

Flughandbuch für das  
Ultraleicht-Flugzeug

**DYNAMIC – WT9**

|                 |                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kennzeichen:    | <b>D-MDYC</b>                                                                               |
| Werk-Nr.:       | <b>DY-171/2007</b>                                                                          |
| Zulassungs-Nr.: | 61179 (DAeC)                                                                                |
| Hersteller:     | Aerospool spol. s.r.o.<br>Letiskova 10<br>SK-971 03 Prievidza                               |
| Musterbetreuer: | IKARUSFLUG GmbH<br>Mennwanger Str. 3<br>D-88682 Salem<br>Tel. 07553-1770<br>Fax 07553-60538 |
| Halter:         | Fliegergruppe Giengen/Brenz e.V.<br>Postfach 1224<br>89527 Giengen/Brenz                    |

Dieses Flugzeug darf nur unter Einhaltung der in diesem Handbuch enthaltenen Betriebsgrenzen und Informationen betrieben werden. Das Handbuch ist stets an Bord mitzuführen.

**Berichtungsstand des Handbuches**

| <b>Lfd. Nr.</b> | <b>Benennung</b>                                                                | <b>Seite</b>                                            | <b>Datum</b>                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1               | Neuausgabe nach LTF-UL                                                          | Ausgabe A, alle                                         | 03.11.2003                       |
| 2               | Anhang V Kap. 3<br>Betriebsgrenzen                                              | Ausgabe B,<br>Seite 69                                  | 15.01.2004                       |
| 3               | Kraftstoffventil<br>(ab Werknr. 74)                                             | Ausgabe C<br>Seiten 2, 12, 23,<br>24, 25, 47            | 15.03.2005                       |
| 4               | Ausgabe D<br>Zugelassene Propeller<br>Schleppseil-Einziehwinde<br>Bannerschlepp | Kap. 2.5, S. 11<br>Anh. IV, S. 67-72<br>Anh.V, S. 73-75 | 1.3.2007<br>1.3.2007<br>1.3.2007 |

## Inhaltsverzeichnis

|                                       | Seite |
|---------------------------------------|-------|
| 1. ALLGEMEINES .....                  | 5     |
| 1.1 Einführung .....                  | 5     |
| 1.2 Zulassung .....                   | 5     |
| 1.3 Warnung, Vorsichtsmaßnahmen ..... | 6     |
| 1.4 Beschreibung .....                | 7     |
| 1.5 Dreiseitenansicht .....           | 8     |
| 2. BETRIEBSGRENZEN .....              | 9     |
| 2.1 Einführung .....                  | 9     |
| 2.2 Fluggeschwindigkeit .....         | 9     |
| 2.3 Fahrtmesser-Markierung .....      | 10    |
| 2.4 Triebwerksinstrumente .....       | 10    |
| 2.5 Propeller .....                   | 11    |
| 2.6 Gewicht, Schwerpunkt .....        | 11    |
| 2.7 Zugelassene Manöver .....         | 12    |
| 2.8 Kraftstoff .....                  | 12    |
| 3. NOTVERFAHREN .....                 | 13    |
| 3.1 Einführung .....                  | 13    |
| 3.2 Triebwerksausfall .....           | 13    |
| 3.3 Triebwerkstart im Flug .....      | 14    |
| 3.4 Rauch und Feuer .....             | 14    |
| 3.5 Gleitflug .....                   | 15    |
| 3.6 Notlandung .....                  | 15    |
| 3.7 Trudeln, Überziehen .....         | 15    |
| 3.8 Ausfall der Steuerung .....       | 16    |
| 3.9 Rettungssystem .....              | 17    |
| 3.10 Fahrwerk .....                   | 18    |
| 4. NORMALVERFAHREN .....              | 19    |
| 4.1 Einführung .....                  | 19    |
| 4.2 Tägliche Inspektion .....         | 19    |
| 4.3 Vorflugprüfung .....              | 21    |
| 4.4 Normalverfahren, Checkliste ..... | 23    |
| 5. LEISTUNGEN .....                   | 29    |
| 5.1 Allgemeines .....                 | 29    |
| 5.2 Daten .....                       | 29    |
| 5.3 Zusätzliche Daten .....           | 33    |

---

|                                                  | Seite |
|--------------------------------------------------|-------|
| 6. GEWICHT UND SCHWERPUNKT.....                  | 36    |
| 7. BESCHREIBUNG .....                            | 37    |
| 7.1 Struktur .....                               | 37    |
| 7.2 Steuerung .....                              | 38    |
| 7.3 Instrumentenbrett.....                       | 38    |
| 7.4 Fahrwerk.....                                | 40    |
| 7.5 Sitze und Gurte.....                         | 42    |
| 7.6 Gepäck .....                                 | 42    |
| 7.7 Kabinenhaube.....                            | 43    |
| 7.8 Antrieb .....                                | 44    |
| 7.9 Kraftstoffanlage.....                        | 46    |
| 7.10 Elektrisches System.....                    | 47    |
| 7.11 Pitot- und Statikdruck .....                | 47    |
| 7.12 Avionik.....                                | 47    |
| 8. HANDHABUNG, WARTUNG UND PFLEGE .....          | 48    |
| 8.1 Einführung .....                             | 48    |
| 8.2 Auf- und Abrüsten.....                       | 49    |
| 8.3 Inspektionsintervalle .....                  | 52    |
| 8.4 Reparaturen .....                            | 55    |
| 8.5 Handhabung Boden und Strassentransport ..... | 56    |
| 8.6 Reinigung und Pflege .....                   | 56    |
| 8.7 Winterbetrieb .....                          | 57    |
| 9. AUSRÜSTUNG.....                               | 58    |
| 9.1 Mindestausrüstung .....                      | 58    |
| 9.2 Zusatzausrüstung .....                       | 58    |
| 9.3 Rettungssystem .....                         | 59    |
| ANHANG .....                                     | 61    |
| I. EINBAU RETTUNGSSYSTEM.....                    | 61    |
| II. CHECKLISTE .....                             | 63    |
| III. VERSTELLPROPELLER.....                      | 65    |
| IV. F-SCHLEPP.....                               | 67    |
| V. BANNERSCHLEPP .....                           | 73    |

## **1. ALLGEMEINES**

### **1.1 Einführung**

Dieses Flughandbuch wurde erstellt, um Piloten und Auszubildenden Informationen zu geben, die zum sicheren und effizienten Betrieb dieses Ultraleicht-Flugzeuges beitragen. Es enthält neben den wesentlichen gesetzlichen Informationen, auch zusätzliche Informationen vom Flugzeughersteller.

Der Typname dieses Ultraleichtflugzeuges ist *DYNAMIC*. Die Kurzbezeichnung WT9 steht für das neunte Modell des Konstrukteurs T. Wala. Zum Fliegen dieses Fluggerätes ist der "Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer", Beiblatt F für aerodynamisch gesteuerte ULs erforderlich, sowie die Berechtigung für doppelsitziges Fliegen, wenn ein Passagier mitfliegt. Der Pilot muß sich vor Flugantritt mit den besonderen Eigenschaften und Eigenarten des Flugzeuges vertraut machen.

Weitere gesetzliche Auflagen, wie Mitführen eines Rettungssystems und Abschluß einer Haftpflichtversicherung mit ausreichender Deckungssumme, sind zu beachten. Es ist Pflicht, die Handbücher und Betriebsanleitungen zu lesen und sich anhand von Flugzeug, Motor und Ausrüstung mit jeder Einzelheit vertraut zu machen.

#### **ACHTUNG**

Die im Betriebsshandbuch vorgeschriebenen Arbeiten und Kontrollen müssen ordnungsgemäß ausgeführt und dokumentiert werden. Unterlassung der vorgeschriebenen Wartung oder unsachgemäßer Umgang schließt Haftungsansprüche an den Hersteller aus. Siehe auch Kap. 8.

### **1.2 Zulassung**

Gesetzliche Grundlage für den Betrieb von Ultraleicht-Flugzeugen ist das Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in seiner gültigen Fassung. Einzelheiten sind in den zugehörigen Verordnungen geregelt. Die darin enthaltenen Vorschriften und Auflagen müssen beim Betrieb beachtet werden.

Der DYNAMIC ist entsprechend den "Lufttüchtigkeitsforderungen für Ultraleicht-Flugzeuge" (LTF-UL) ausgelegt, gebaut, geprüft und unter der VZ-Nr. 61179 (Verkehrszulassungs-Nr.) zugelassen.

Die Lärmzeugnisse wurden entsprechend den "Lärmschutzforderungen für Ultraleicht-Flugzeuge" (LS-UL) erworben.

### **1.3      Warnung, Vorsichtsmaßnahmen**

Die folgenden Definitionen werden in diesem Handbuch bei Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen (Achtung) und Bemerkungen verwendet. Ihr Sinn und ihre Bedeutung werden nachfolgend erläutert.

**WARNUNG:**      bedeutet, daß die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens zu einer unmittelbaren oder wichtigen Verringerung der Flugsicherheit führt.

**ACHTUNG:**      bedeutet, daß die Nichtbeachtung des entsprechenden Verfahrens auf längere Zeit zu einer Verringerung der Flugsicherheit führt.

**BEMERKUNG:** betont die Aufmerksamkeit auf spezielle Sachverhalte, die nicht direkt die Sicherheit beeinflussen, aber wichtig oder unüblich sind.

#### **VORSICHTSMASSENNAHMEN**

- Lesen Sie die Flugsicherheits-Mitteilungen in Publikationen und Internet
- Führen Sie keine Flüge in schweren Turbulenzen (Gewitter, Föhnrotoren) durch, dies kann zu Beschädigungen der tragenden Struktur führen.
- Lassen Sie erhöhte Vorsicht walten, wenn Gewitterneigung besteht. Auf keinen Fall zu nahe an die Gewitterfront heranfliegen, starke Turbulenzen und Aufwinde können eine Gefahr darstellen. Notfalls Außenlandung durchführen.
- Informieren Sie sich über Tieffluggzonen militärischer Flugzeuge und meiden Sie diese.

**ACHTUNG:**      Aus Gründen des Brandschutzes ist an Bord

**Rauchen verboten !**

## 1.4 Beschreibung

**MERKMALE:** Tiefdecker mit freitragendem Flügel in Faserverbund-Sandwichbauweise, doppelsitzig, Kreuzleitwerk, Bugradfahrwerk (Option einziehbar), Triebwerk Rotax 912UL (oder 912ULS) mit 2- oder 3-Blattpropeller

**FLÜGEL:** Schalenbauweise Faserverbund, Steuerung für Klappen und Querruder über Schubstangen, Spaltklappen mit Stellungen 0, 15, 24, 38°

**RUMPF:** Schalenbauweise mit Spanten und Stringern, Motorträger, Fahrwerk und Beschläge in Cr-Mo-Stahlrohr schutzgasgeschweißt

**LEITWERK:** Aerodynamisch gedämpft, mit symmetrischem Profil, Federtrimmung für Höhenruder

**FAHRWERK:** bei Festfahrwerk Hauptfahrwerkschwingen in GFK, Bugrad in Stahlrohr. Bei Einziehfahrwerk Stahlrohr mit PU-Dämpfern gefedert

TECHNISCHE DATEN (siehe auch Bild 1)

|                               |                            |                       |                     |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Flügel                        | Spannweite                 | 9,00 m                | 29,5 ft             |
|                               | Mittlere Flügeltiefe (MAC) | 1,185 m               | 4.1 ft              |
|                               | Flügelfläche               | 10,3 m²               | 110.8 ft²           |
|                               | Streckung                  | 7,8                   |                     |
|                               | Flächenbelastung           | 44 daN/m²             | 9.3 lb/ft²          |
|                               | Querruderfläche            | 0,43 m²               | 4.6 ft²             |
|                               | Klappen                    | 1,02 m²               | 11.0 ft²            |
| Rumpf                         | Länge                      | 6,40 m                | 20.9 ft             |
|                               | Höhe                       | 2,00 m                | 6.7 ft              |
| Fahrwerk                      | Spurbreite                 | 2,15 m                | 5.2 ft              |
|                               | Radabstand                 | 1,35 m                | Festfahrw.          |
|                               |                            | 1,42 m                | Einziehw.           |
|                               | Haupträder                 | 14 x 4 oder 15 x 6.00 | - 6                 |
|                               |                            | Bugrad                | 13 x 5.00           |
| Max. Abfluggewicht            |                            | 472,5 kg              | 1040 lbs            |
| Tankinhalt                    |                            | 70 l                  | 13.2 USgals         |
| Leermasse incl. Rettungssyst. |                            | 279/299 kg            | Fest-/Einziehfahrw. |

## 1.5 Dreiseitenansicht

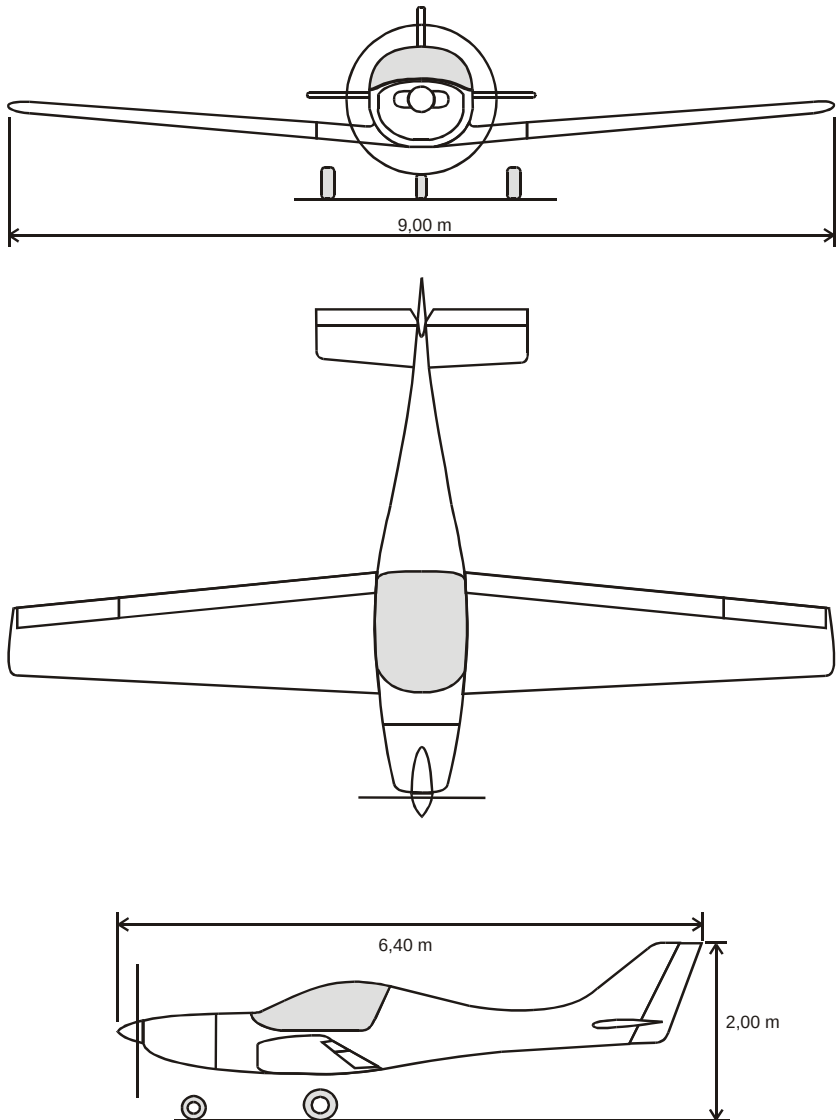


Bild 1: Dreiseitenansicht *DYNAMIC* mit Hauptmaßen

## 2. BETRIEBSGRENZEN

### 2.1 Einführung

In diesem Abschnitt sind die für den sicheren Betrieb einzuhaltenden Grenzwerte für Flugzeug, Triebwerk und Standardsysteme dargestellt. Er enthält die während der Flugerprobung praktisch erfliegenen Betriebsgrenzen, sowie rechnerisch ermittelte und durch Versuche überprüfte Grenzwerte.

Die DYNAMIC ist, wie alle UL-Flugzeuge für sichere Lastvielfache von +4/-2g ausgelegt und deshalb nicht für Kunstflug zugelassen. Kurven mit Schräglagen von mehr als 60°, Trudeln und Flüge unter Vereisungsbedingungen sind verboten. Bei stark böigem Wind oder Windgeschwindigkeiten von mehr als 36 km/h = 10 m/s = 20 kts ist der Flugbetrieb laut UL-Betriebsordnung einzustellen.

### 2.2 Fluggeschwindigkeit

Die angegebenen Werte sind angezeigte Geschwindigkeiten (IAS) und beziehen sich auf den standardmäßigen Einbauort der Meßdüse, an der Vorderseite des linken Flügels, Statikdruck seitlich an der Kabine. Die Geschwindigkeit für bestes Steigen (ohne Klappe) ist 110 km/h.

|                 |                    |                                           |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------|
| V <sub>NE</sub> | 280 km/h (151 kts) | Zulässige Höchstgeschwindigkeit           |
| V <sub>RA</sub> | 230 km/h (130 kts) | Max. Geschwindigkeit in starker Turbulenz |
| V <sub>A</sub>  | 165 km/h (89 kts)  | Manövergeschwindigkeit                    |
| V <sub>FE</sub> | 140 km/h (76 kts)  | Max. Klappengeschwindigkeit               |
| V <sub>LO</sub> | 140 km/h (76 kts)  | Max. Gesch. für Betätigung Einziehfahrw.  |
| V <sub>S0</sub> | 50 km/h (27 kts)   | Mindestgeschwind.(472,5kg/Kl.38°)         |

#### **WARNUNG**

- Die Höchstgeschwindigkeit V<sub>NE</sub> darf niemals überschritten werden !
- **V<sub>NE</sub> = 280 km/h Anzeige (IAS) = 270 km/h äquival. Geschw. (EAS)**
- Bis zur Manövergeschwindigkeit V<sub>A</sub> dürfen volle, oberhalb dieser Geschwindigkeit nur noch leichte Steuereingaben gemacht werden.
- Mit ausgefahrenen Klappen darf V<sub>FE</sub> nicht überschritten werden.

### 2.3 Fahrtmesser-Markierung

- Weißer Bereich (Klappen) von 50 km/h bis 140 km/h (Klappenbereich)
- Grüner Bereich (Normalbereich) von 70 km/h bis 230 km/h
- Gelber Bereich (Vorsichtsbereich) von 230 km/h bis 280 km/h
- Gelber Strich ( $V_A$ ) Manövergeschwindigkeit bei 165 km/h
- Roter Strich ( $V_{NE}$ ) bei 280 km/h
- Gelbes Dreieck ( $V_X$ ) geringste empfohlene Anfluggeschwind. 100 km/h

Aus der nachfolgenden Tabelle kann die Fehlanzeige des Fahrtmessers entnommen werden: IAS = angezeigte Geschwindigkeit  
EAS = äquivalente Geschwindigkeit

|             |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| IAS<br>km/h | 50 | 65 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 |
| EAS<br>Km/h | 65 | 76 | 80 | 87 | 92 | 100 | 118 | 135 | 156 | 175 | 195 | 215 | 233 | 252 | 272 |

### 2.4 Triebwerksinstrumente

Als Standard ist das Überwachungsinstrument Flydat eingebaut, auf Wunsch sind Rundinstrumente möglich. Funktionsweise siehe Flydat-Handbuch. Folgende Triebwerkswerte sind einzuhalten:

| Wert                  | Bereich     | Warnung | Alarm | Dim.  |
|-----------------------|-------------|---------|-------|-------|
| Drehzahl              | 1800 – 5800 | 5800    | 6000  | 1/min |
| Öltemperatur 80 PS    | 50 – 140    | 140     | 150   | °C    |
| Öltemperatur 100 PS   | 50 – 130    | 130     | 145   | °C    |
| Normaltemperatur Öl   | 90 – 110    |         |       | °C    |
| Zylinderkopftemp.80PS | bis 150     | 150     | 160   | °C    |
| Zylinderkopftem.100PS | bis 135     | 135     | 150   | °C    |
| Abgastemperatur       | bis 860     | 880     | 900   | °C    |
| Öldruck               | 1,5 – 5     | 7       | 8     | bar   |

Der Vorteil des Flydat ist die gleichzeitige elektronische Überwachung aller Grenzwerte und Schalten der Alarmlampe zur Warnung des Flugzeugführers. Liegt der Alarm länger als 10s an, dann werden die Werte gespeichert.

## 2.5 Propeller

Zugelassen sind die Festpropeller SR200F, SWIRL 170-3-T-R, die elektrischen Verstellpropeller SR2000 und 2-40-3BI, sowie der mechanische Verstellpropeller Varia 170-2-R. Vor dem Start sind die Verstellpropeller auf kleinen Blattwinkel = Steigstellung zu fahren, siehe Anhang III und IV.

Die höchstzulässige Propellerdrehzahl wird bei einer Motordrehzahl von 5.800 1/min erreicht. Einzelheiten siehe die jeweiligen Betriebshandbücher.

### WARNUNG

Das Triebwerk darf ohne Propeller nicht in Betrieb genommen werden, sonst droht seine Zerstörung durch Überdrehzahl.

## 2.6 Gewicht, Schwerpunkt

Das maximale Abfluggewicht (MTOW) der DYNAMIC beträgt 472,5 kg. Die Tabelle gilt für eine Rüstmasse (Leergewicht) von 285 kg. Dabei sind die eingetragenen Gewichte für Piloten, Treibstoff und Gepäck möglich. Bei Leergewichten über 285 kg reduziert sich die Zuladung entsprechend.

| Gepäck ↓                                                      | Pilotengewicht (kg) |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                               | 70kg                | 120kg | 130kg | 140kg | 150kg | 160kg | 170kg | 180kg |
| 0 kg                                                          | voll                | voll  | voll  | 66 l  | 52 l  | 38 l  | 24 l  | 10 l  |
| 5 kg                                                          | voll                | voll  | voll  | 59 l  | 45 l  | 31 l  | 17 l  | 3 l   |
| 10 kg                                                         | voll                | voll  | 66    | 52 l  | 38 l  | 24 l  | 10 l  | 0 l   |
| Maximale Treibstoffmenge in Litern (l) bei Rüstmasse 285 kg ↑ |                     |       |       |       |       |       |       |       |

|                                              |                           |
|----------------------------------------------|---------------------------|
| Maximales Abflug- und maximales Landegewicht | 472,5 kg                  |
| Maximales Treibstoffgewicht                  | 50,7 kg = 70 l            |
| Maximale Zuladung Gepäckfach                 | 10 kg                     |
| Leergewichtsschwerpunkt                      | 12 ± 2% MAC (Flügeltiefe) |
| Flugschwerpunkt                              | 20 bis 30 % MAC           |

Die hintere zulässige Schwerpunktlage wird bei maximalem Pilotengewicht und maximaler Gepäckzuladung erreicht. Die vordere zulässige Schwerpunktlage bei 70 kg Pilotengewicht. Piloten unter 70 kg Körpergewicht müssen Ballast mitführen. Werden nachträgliche An- und Einbauten gemacht, die die Rüstmasse erhöhen, so ist die Zuladung zu reduzieren. Der Pilot ist für die Einhaltung verantwortlich.

## 2.7 Zugelassene Manöver

UL-Flugzeuge sind bezüglich der Festigkeit nicht für Flugmanöver ausgelegt, bei denen größere Beschleunigungen auftreten. Die Struktur ist für ein sicheres Lastvielfaches von +4/-2 ausgelegt.

### **WARNUNG**

Alle Kunstflugmanöver einschließlich Sackflug, Trudeln und Kurvenflug mit Schräglagen größer als 60° sind verboten.

## 2.8 Kraftstoff

Als Kraftstoff wird Tankstellen-Super bleifrei empfohlen. Möglich ist auch das höhersiedende AVGAS 100 LL, das bei heißer Witterung wegen weniger Dampfblasenbildung vorzuziehen ist. Durch den Bleigehalt in AVGAS kann es aber zu Ablagerungen im Brennraum kommen, deshalb diesen Treibstoff nur vorübergehend zu verwenden. Verbindliche Anweisungen siehe Motorhandbuch.

Beim Tanken ist darauf zu achten, daß der Kraftstoff sauber und wasserfrei ist. Kennt man Herkunft und Lagerung des Kraftstoffes nicht, sollte man über einen Trichter mit Wasserabscheider tanken.

|                   | Linker Flügeltank | Rechter Flügeltank |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Inhalt            | 35 Liter          | 35 Lier            |
| Nicht ausfliegbar | 0,5 Liter         | 0,5 Liter          |
| Ausfliegbar       | 34,5 Liter        | 34,5 Liter         |

**Tankmanagement:** ist eine elektrische Kraftstoffpumpe installiert, so saugt diese aus dem linken Tank. Deshalb ist vor deren Inbetriebnahme das Tankventil auf den linken Tank zu schalten. Sinnvollerweise leert man im Reiseflug zuerst den rechten Tank, dann den linken.

### 3. NOTVERFAHREN

#### 3.1 Einführung

Wie in Kap. 1.2 bereits erwähnt, sind UL-Triebwerke aus Preisgründen nicht nach Luftfahrtstandard qualifiziert. Deshalb ist erfahrungsgemäß in erster Linie mit Störungen der Antriebseinheit zu rechnen.

#### **ACHTUNG**

Planen Sie Ihren Flugweg entsprechend und üben Sie die Notlandeverfahren und Notlandungen, bis zu deren sicheren Beherrschung. Üben Sie fliegen und landen mit stehendem Triebwerk und lernen Sie den Gleitwinkel des Flugzeugs abschätzen.

#### 3.2 Triebwerksausfall

Bei Ausfall des Triebwerkes wird folgendes Verhalten empfohlen:

|                              |                                                                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beim Start, vor Abheben      | Richtung halten, abbremesen. Beim Start, nach Abheben evtl. nachdrücken, Fahrt aufholen, abfangen, geradeaus landen |
| Ab 80 m Höhe                 | flache Kurve fliegen, entgegen der Startrichtung landen                                                             |
| Im Flug, höher als 100 m     | Notlandefeld suchen, Windrichtung und Fahrt beachten, Landeeinteilung treffen, gegen Wind oder hangaufwärts landen  |
| Baumlandung/hoher Bewuchs    | Oberfläche als Landebahn ansehen, abfangen und mit Minimalfahrt überziehen und fallen lassen                        |
| Vergaserbrand                | Brandhahn schließen, Vollgas, Notlandung, evtl. slippen                                                             |
| Rauher Lauf/Leistungsverlust | kann Hinweis auf Vergaservereisung sein, Vorwärmung ziehen, Drehzahlverlust beachten, Notlandung                    |
| Defekt Kühlluftklappe        | bei schadhafter Kühlluftklappe oder Bowdenzug Gas reduzieren und landen                                             |

Das Rettungssystem sollte erst in ausreichender Höhe betätigt werden, kann aber auch in niedriger Höhe zum Abbremsen hilfreich sein.

### 3.3 Triebwerkstart im Flug

Vor dem Abstellen das Triebwerk bei 3000 1/min etwa 30 Sekunden lang abkühlen lassen. Dann Zündung AUS. Danach dreht die Luftschraube kurz nach und bleibt bei niedriger Fluggeschwindigkeit dann stehen. Dabei gelangt unverbrannter Treibstoff in den Auspufftopf, was beim Starten zu einer Verpuffung führen kann.

Anlassen ist im Flug leicht möglich. Verfahren zum Anlassen wie in Kap. 4.5 mit halbminütigem Warmlaufen, bis die volle Leistung abverlangt wird.

#### **WARNUNG**

Den Höhenverlust zum Anlassen des Triebwerks berücksichtigen.

### 3.4 Rauch und Feuer

Bei Rauch oder Feuer in Motorraum oder Kabine wird folgendes Verhalten empfohlen.

*Feuer im Motorraum, Flugzeug am Boden, (kein direktes Feuer):*

Brandhahn schließen, Motor Vollgas, um Kraftstoffleitungen zu leeren, Vorkehrungen treffen, um Flugzeug schnell verlassen zu können.

*Feuer im Motorraum, bei Start, (kein direktes Feuer):*

Brandhahn schließen, Notlandung, Flugzeug verlassen.

*Feuer im Motorraum, während Flug, (kein direktes Feuer):*

Brandhahn schließen, evtl. slippen, um Rauch von der Kabine fernzuhalten, Notlandung, Flugzeug verlassen.

*Feuer in der Kabine, am Boden, (direktes Feuer):*

Zündung AUS, Flugzeug verlassen.

*Feuer in der Kabine, bei Start, (direktes Feuer):*

Brandhahn schließen, Zündung AUS, Notlandung, Flugzeug verlassen.

*Feuer in der Kabine, während Flug, (direktes Feuer):*

Brandhahn schließen, Zündung AUS, evtl. Rettungssystem betätigen, nach dem Aufsetzen Flugzeug sofort verlassen.

### **3.5 Gleitflug**

Dreht der Propeller mit, so ist ein höherer Luftwiderstand vorhanden. Die Gleitzahl beträgt dann ca. 11 bei 115 km/h. Bei stehendem Propeller ist der Gesamtwiderstand niedriger und die Gleitzahl liegt bei ca. 15 (115 km/h).

Um den Propeller zum Stehen zu bringen: Klappen setzen und Mindestgeschwindigkeit fliegen, Gas Leerlauf, Zündung AUS, Geschwindigkeit so weit verringern, bis Propeller steht.

Zur Landung mit mehr Höhenreserve, als üblich, anfliegen. Landeanflug mit 110 km/h, sonst wie normale Landung. Durch Slippen oder Setzen der Klappe kann überschüssige Höhe abgebaut werden. Üben Sie Landungen mit stehendem Triebwerk bis zu deren Beherrschung.

### **3.6 Notlandung**

Die Entscheidung, ob Notlandung oder Betätigung des Rettungssystems vorzuziehen ist, hängt von der Situation und der Art des Defektes ab. In den meisten Fällen ist es kein Fehler, das Rettungssystem zu betätigen, da auch in geringer Höhe eine Bremswirkung vorhanden ist, die hilfreich sein kann. Zu den Notlandungen gehört auch die Sicherheitslandung bei Verdacht auf Fehler im Flugzeug, oder bei Herannahen von schweren Gewitterböen.

Vor Notlandung: Gurte festziehen  
Über Funk Bodenstation benachrichtigen  
Brandhahn schließen  
Zündung und Hauptschalter AUS

Bei Landung mit einem drucklosen Reifen wird wie folgt verfahren:

Anflug normal, Klappen voll gesetzt, mit hohem Anstellwinkel und niedriger Geschwindigkeit aufsetzen, versuchen mit Pedal und Bremse die Richtung zu halten.

### **3.7 Trudeln, Überziehen**

Absichtliches Einleiten des Trudeln ist verboten. Sollte man trotzdem unbeabsichtigt in diesen Flugzustand kommen, so gelten die normalen Verfahren:

- Gas auf Leerlauf
- Querruder in Mittelstellung
- Höhenruder in Mittelstellung oder leicht drücken
- voller Seitenruderausschlag entgegen der Drehrichtung
- Nach Beendigung der Drehbewegung Lage korrigieren, weich abfangen.

Das Annähern an die Überziehggeschwindigkeit kündigt sich durch weicher werdende Ruder unterhalb 80 km/h an. Durch die aerodynamisch saubere Bauweise ist das Schütteln vor dem Überziehen nur leicht ausgeprägt. Beim Überziehen im Geradeausflug besteht eine geringe Tendenz, über den Flügel abzukippen, die jedoch durch kleine Quer- und Seitenruderausschläge korrigiert werden kann.

Der Höhenverlust beim Überziehen im Kurvenflug beträgt bei maximaler Zuladung 120 m (400 ft) und 45 m (150 ft) bei minimaler Zuladung.

Die Überziehggeschwindigkeit liegt bei voller Zuladung und ISA und Klappen

- In Reisestellung bei 70 km/h IAS
- Voll bei 50 km/h IAS.

Bei Überziehen im Kurvenflug verhält sich das Flugzeug ähnlich wie im Geradeausflug. Es neigt dabei zum Abkippen in Kurvenrichtung. Eine Rollbewegung kann aber durch kräftigen Seitenruderausschlag verhindert werden. Wird mit dem Querruder gegengesteuert, so kann am kurveninneren Querruder die Strömung abreißen, das Aufrichten dauert dann länger.

### **3.8 Ausfall der Steuerung**

Eventuell über die verbleibenden Ruder und Motorleistung versuchen, ein großes Landefeld zu erreichen. Weiträumig und flach kurven. Bei ruhigem Wetter läßt sich das Flugzeug vielleicht landen. Andernfalls ist das Rettungssystem auszulösen.

- |                       |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ausfall Höhensteuer:  | Entsprechend der Schwerpunktlage stellt sich eine Gleichgewichtsgeschwindigkeit ein. Über Quer- und Seitenruder Kurs halten, über Motorleistung Höhe und Fahrt halten, evtl. Trimmung verwenden |
| Ausfall Quersteuer:   | Über Schieberollmoment mit Seitenruder steuern                                                                                                                                                  |
| Ausfall Seitensteuer: | Kurs über Querrudergiermoment halten, geradeaus landen                                                                                                                                          |

### 3.9 Rettungssystem

Zum Umgang mit dem Rettungssystem benötigt der Pilot die Berechtigung zum Umgang mit pyrotechnischen Gegenständen. Diese wird bei der UL-Schulung vermittelt und wird vom deutschem Sprengstoffgesetz gefordert.

#### **WARNUNG**

Um Verletzungen durch unbeabsichtigtes Abfeuern der Rakete am Boden zu vermeiden, darf sich niemand im Gefahrenbereich der Rakete befinden (Einbau vor der Kabinenhaube, siehe Aufkleber). Auslösehebel am Boden stets sichern !

Eine nähere Beschreibung des Rettungssystems wird in Kap. 9.3 gegeben. Die Sinkgeschwindigkeit der DYNAMIC am Schirm hängt von der Größe der Fallschirmkappe und dem Zustand des Flugzeuges (Widerstandsfläche) ab.

Allgemein gültige Verhaltensregeln, wann das Rettungssystem zu betätigen ist, lassen sich nicht geben. Entscheidend sind die jeweiligen Umstände. Wichtig in niedriger Höhe ist es, den Fehler schnell zu erkennen und schnell zu handeln, da die Zeit bis zum Erreichen des Bodens kurz ist.

Tritt ein Fehler in größerer Höhe auf, so bleibt mehr Zeit, eine Entscheidung zu treffen. Besteht die Möglichkeit, eine bewaldete Stelle (am besten Jungwald) zu erreichen, so kann dies von Vorteil sein, da Bäume den Aufprall dämpfen.

#### **WARNUNG**

Unbedingt vor dem Auslösen des Rettungssystems Motor ausschalten.

Beim Öffnen des Schirmes wird das Flugzeug abgebremst und führt dadurch eine Pendelbewegung um die Querachse aus. Dabei kann der laufende Propeller mit den Fanggurten in Berührung kommen und diese durchtrennen.

**BETÄTIGUNG:** Zündung AUS, Brandhahn schließen. Das Rettungssystem wird durch Ziehen am roten Auslösegriff betätigt. Dieser befindet sich in der Kabinenmitte am Instrumentenbrett. Zunächst zieht man den Griff aus der Halterung, dann ist er am Seil freigängig und muß weitere 6 cm gezogen werden. Da die Federn der Schlagbolzen zu spannen sind, kann die zum Auslösen des Raketenmotors benötigte Handkraft bis zu 12 kg betragen.

Evtl. mit beiden Händen ziehen. Die Rakete sitzt in einem Behälter. Deshalb wird der Treibstrahl in Schußrichtung umgelenkt und trifft auf die zu öffnende Abdeckung. Ein Teil kann jedoch in den Fußraum der Kabine gelangen. Aus diesem Grund Füße an den Körper anziehen und Gesicht zur Seite abwenden, Augen schließen.

Über Bowdenzug und Schlagbolzen wird der Treibsatz der Rakete angezündet. Diese öffnet die Abdeckung und zieht den Schirm aus dem Behälter. Nach dem Straffen des Schirmpaketes füllt er sich im Luftstrom. Das Flugzeug ist so aufgehängt, daß der Sinkflug bei unbeschädigtem Flügel und Leitwerk in leicht nach vorne geneigter Lage stattfindet.

Vor Erreichen des Bodens im Sitz entsprechend der Aufprallrichtung abstützen, Muskeln anspannen, Kopf nach vorne auf die Brust. Nach dem Aufprall losschnallen und das Flugzeug wegen möglicher Brandgefahr sofort verlassen.

### 3.10 Fahrwerk

Im Normalbetrieb (Einziehfahrwerk) wird der in Bild 2 gezeigte Schalter in Stellung "Hydraulik EIN" geschaltet. Bei Ausfall der Hydraulikpumpe wird er in Stellung "NOTAUSFAHREN Fahrwerk" geschaltet. Dadurch werden über ein Ventil alle drei Stellzylinder drucklos geschaltet und fahren selbsttätig durch Schwerkraft und eingebaute Federn aus. Bei Stromausfall geschieht das automatisch.

Das Notausfahren ist abgeschlossen, wenn alle drei Fahrwerkslampen grün leuchten. Sollte der Ausfahrvorgang lange dauern, so kann dies durch fliegen eines Abfangbogens beschleunigt werden.

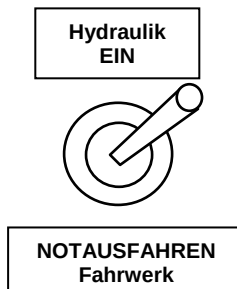


Bild 2: Schalter Fahrwerk NOTAUSFAHREN

## **4. NORMALVERFAHREN**

### **4.1 Einführung**

Der Abschnitt 4 enthält Checkliste und anzuwendende Verfahren für den Normalbetrieb. Auf Verfahren für zusätzliche Ausrüstung wird in Kap. 9 hingewiesen.

### **4.2 Tägliche Inspektion**

Einmal am Tag vor Aufnahme des Flugbetriebes durchführen. Verfahren wie Vorflugprüfung im nächsten Kapitel, nur größere Prüftiefe.

Wir möchten darauf hinweisen, daß nahezu alle technischen Fehler bei einer gewissenhaften und sorgfältigen Vorflugprüfung erkannt werden können. Deshalb bitten wir Sie in Ihrem eigenen Interesse, die nötige Sorgfalt walten zu lassen und dadurch ein unnötiges Unfallrisiko auszuschalten.

#### **BEMERKUNG**

Die Sicherheit eines Flugzeuges steht und fällt mit seiner regelmäßigen, gewissenhaften Überprüfung und Wartung. Besondere Sorgfalt der durch Hitze und Schwingungen hochbeanspruchten Abgasanlage widmen

## **ANTRIEB PRÜFEN**

- Auf ausgelaufene Flüssigkeiten am Boden und Brandschott achten (Öl, und Kühlflüssigkeit).
- Propeller auf festen Sitz, Beschädigung und Freigängigkeit
- Motoraufhängung auf Unversehrtheit
- Auspuffanlage auf festen Sitz und Rißfreiheit
- Öl- und Kühlmittelstand nach Motorhandbuch
- Schmier-, Kühl- und Kraftstoffsystem auf Dichtheit der Schlauchverbindungen, Kühlluftklappe und Vergaservorwärmung
- Elektrische Verbindungen, Kerzenstecker, Gas- und Chokezüge auf festen Sitz und Unversehrtheit
- Durchdrehen des Motors von Hand, um ungewohnte Geräusche, Schwergängigkeit und richtige Kompression zu prüfen

**ACHTUNG**

- Dazu müssen beide Zündkreise ausgeschaltet,
- das Flugzeug gegen wegrollen gesichert und
- das Cockpit mit einer eingewiesenen Person besetzt sein

**FLÜGEL PRÜFEN**

(Dies gilt für beide Flügelhälften)

- Oberfläche auf äußere Beschädigung und fremde Lackspuren
- Holmanschlüsse am Rumpf, Bolzen gesteckt und gesichert
- Querruder- und Klappenstangen auf Verbindung und Sicherung
- Meßdüse frei von Fremdkörpern, Schlauchleitungen zum Rumpf frei von Verengungen durch Knicke

**RUMPF PRÜFEN**

- Oberfläche des Rumpfes auf Beschädigungen
- Lack auf Schäden oder fremde Lackspuren
- Richtigen Sitz von Motorhaube und Flügelabdeckung
- Anbauten

**FAHRWERK PRÜFEN**

- Verbindungen zum Rumpf, Reifen: Luftdruck und Zustand
- Hauptfahrwerk fester Sitz, Federung, Anschlüsse
- Radschwingen und Abdeckklappen
- Bugrad Drehbarkeit, Federung, Radschwinge Festfahrwerk
- zusätzlich fester Sitz der Radverkleidungen

**SEITENLEITWERK PRÜFEN**

- Beplankung auf Schäden
- Rudergelenke, Seilanschlüsse
- Ruder Freigängigkeit, Ausschlag
- Federung Sporn

**HÖHENLEITWERK**

- Oberfläche und Struktur auf Schäden
- Ruderscharnier, Anschluß Steuerstange
- Ruder Freigängigkeit und Ausschlag

### 4.3 Vorflugprüfung

Vor Aufnahme des Flugbetriebes hat der verantwortliche Pilot eine Sichtprüfung des Flugzeuges durchzuführen. Die dazu notwendige Sachkenntnis wird während der Pilotenausbildung vermittelt. Auf spezielle Details wird bei der Geräteeinweisung hingewiesen.

Diese Prüfung ist kürzer als die tägliche Prüfung, deshalb aber auch vor jedem Flug durchzuführen. Sinnvoll ist, nach Bild 3 vorzugehen, wobei die Prüfung beidseitig/symmetrisch erfolgt:

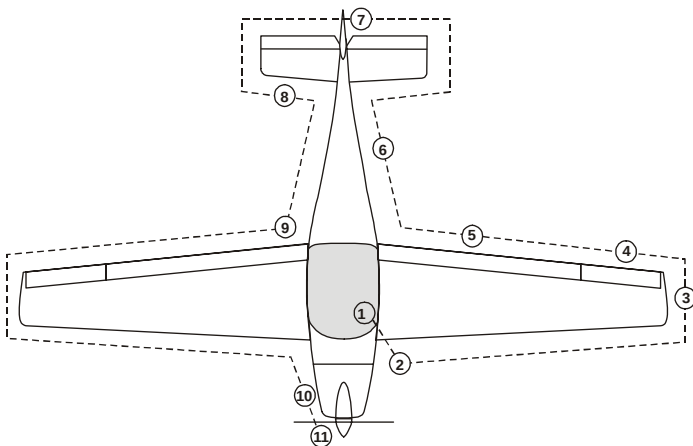


Bild 3: Kontrollstationen

#### 1. KABINE

Zustand der Plexiglashaube

Zündung und Hauptschalter AUS

Kraftstoffmenge ausreichend, Sichtkontrolle Tankdeckel öffnen

Keine losen Gegenstände im Fußraum und Cockpit, Gepäck verzurrt

#### 2. FLÜGEL

Alle Holmverbindungen zum Rumpf, Bolzen gesteckt und gesichert

Querruder- und Klappenstangen auf Verbindung und Sicherung

Oberfläche auf äußere Beschädigung

Anbauten, z.B. Fahrtmesserdüse frei von Fremdkörpern

Kraftstoffvorrat durch Öffnen des Tankdeckels prüfen, Sichtkontrolle

Tankdeckel verschlossen

3. FLÜGELSPITZE  
Fester Sitz  
Äußere Beschädigung und fremde Lackspuren
4. QUERRUDER  
Äußere Beschädigung, Lager und -Spiel, Freigängigkeit
5. KLAPPEN  
Äußere Beschädigung  
Klappenlager und -antrieb am Rumpf
6. RUMPF  
Oberflächenzustand, äußere Beschädigung, besonders Unterseite, Übergänge zu Leitwerk, Öffnungen Statikdruck, Drainage Tanks, Tank-entlüftung sauber
7. SEITENLEITWERK  
Oberflächenzustand, Lagerung und Steuerseile, Freigängigkeit
8. HÖHENLEITWERK  
Oberflächenzustand, Lagerung und Steuerstange, Freigängigkeit
9. FAHRWERK  
Einziehfahrwerk: Reifen Luftdruck und Zustand, fester Sitz Klappen und Abdeckungen, Schäden und Spiel Bugbein  
Festfahrwerk: Reifen Luftdruck und Zustand, fester Sitz Radverkleidungen
10. ANTRIEB  
Durchdrehen am Propeller von Hand, um auf ungewohnte Geräusche, Schwergängigkeit und richtige Kompression zu prüfen  
Auspuffanlage auf festen Sitz, Kühlluftklappe, Vergaservorwärmung  
Motorverkleidung auf Zustand und richtigen Verschluß

**ACHTUNG**

Dazu müssen beide Zündkreise ausgeschaltet und das Cockpit mit einer ausgewiesenen Person besetzt sein.

11. PROPELLER  
Auf festen Sitz und Beschädigung, Lagerspiel  
Spinner auf festen Sitz und Beschädigung

#### 4.4 Normalverfahren, Checkliste

Die Lage und Bezeichnung der Bedienelemente geht aus Bild 4 hervor.  
Das Instrumentenbrett ist in Bild 6 zu sehen.

##### **Checkliste vor dem Start**

1. Gewicht und Schwerpunkt geprüft
2. Gurte angelegt
3. Haube geschlossen und verriegelt
4. Bei Einziehfahrwerk: AUSFAHREN
5. Rettungssystem entsichert und betriebsstüchtig
6. Tankventil auf linken Tank, Kraftstoffvorrat kontr.
7. Kühlluftklappe AUF (Option)
8. Höhenmesser eingestellt
9. Ruderkontrolle, Klappenkontrolle und -stellung
10. Propeller auf START
11. Windrichtung, Zündkontrolle und Startdrehzahl

CHECKLISTE:

siehe Anhang III.  
(herausnehmbar)

Kurzliste, siehe  
links, wie im  
Cockpit aufgeklebt

#### TRIEBWERKSTART

Wird das Triebwerk in Betrieb genommen, so muß sich eine Person im Führersitz befinden, die zum Umgang mit dem Flugzeug berechtigt und eingewiesen ist.

BEDIENELEMENTE UND BETÄTIGUNG wie folgt:

|               |                                                |                               |
|---------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Hauptschalter | EIN<br>AUS                                     | Rechtsdrehung<br>Linksdrehung |
| Gashebel      | MIT DAUMEN ENTRIEGELN !<br>LEERLAUF<br>VOLLGAS | zum Piloten<br>nach vorne     |

##### **ACHTUNG**

Der Gashebel wird durch Drücken mit dem Daumen auf den Mittelknopf entriegelt und kann dann durch Ziehen oder Drücken grob verstellt werden, Drehen = Feinverstellung.

|       |                                              |
|-------|----------------------------------------------|
| Choke | ZIEHEN = EIN zum Piloten<br>AUS = nach vorne |
|-------|----------------------------------------------|

|                  |                                                                                |                                                   |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Zündschalter     | ZÜNDUNG EIN<br>ZÜNDUNG AUS                                                     | Kippschalter nach oben<br>Kippschalter nach unten |
| Kühlluftklappe   | AUF Drücken, wenn eingebaut (Option)                                           |                                                   |
| Bremse           | Betätigen durch ziehen des Bremshebels nach hinten, Parkbremse durch einrasten |                                                   |
| Brandhahn        | AUF<br>ZU                                                                      | siehe Beschriftung                                |
| Tankwahl         | auf linken / vollen Tank, siehe Kap. 7.9                                       |                                                   |
| Tankanzeige      | Instrument mit Sichtkontrolle vergleichen (links/rechts)                       |                                                   |
| Fahrwerkschalter | muß in Stellung "AUSFAHREN" sein, siehe Bild 6                                 |                                                   |

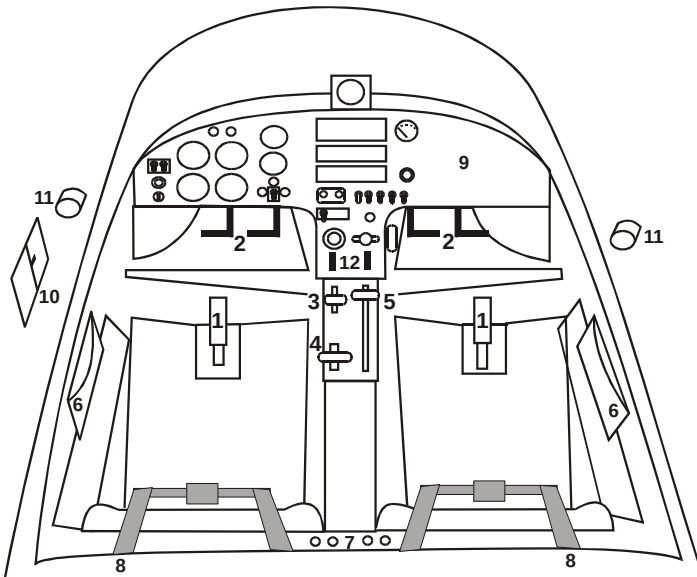


Bild 4: Bedienelemente im Cockpit, siehe auch Bild 6

- |                       |                      |                           |
|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| 1 - Knüppel/Funktaste | 5 - Klappe           | 9 - Instrumentenbrett     |
| 2 - Pedale            | 6 - Tasche           | 10 - Schiebefenster       |
| 3 - Trimmung          | 7 - Kopfhörerbuchsen | 11 - Lüftung in Rahmen    |
| 4 - Bremse            | 8 - Gurte            | 12 - Brandhahn/Tankventil |

## ANLASSEN

|                 |                                                                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hauptschalter   | (FAHRWERKSCHALTER kontrollieren!)<br>EIN, Ladekontrolle leuchtet, Schalter Avionik AUS                                                               |
| Lampentest      | beobachten, ob alle Lampen leuchten                                                                                                                  |
| Tankventil      | auf linken Tank, elektrische Zusatzpumpe EIN                                                                                                         |
| Choke           | ZIEHEN bei kaltem Triebwerk<br>AUS bei warmem Triebwerk                                                                                              |
| Gashebel        | Leerlauf bei kaltem Triebwerk<br>etwas Gas bei warmem Triebwerk.                                                                                     |
| Luftschraube    | Gefahrenbereich frei                                                                                                                                 |
| Bremse          | betätigen                                                                                                                                            |
| Zündschalter    | beide EIN                                                                                                                                            |
| Anlasser        | betätigen, bis Triebwerk anspringt. Dann mit Gashebel<br>Drehzahl einstellen, bei welcher der Motor rund läuft.<br>Öldruck prüfen. Später Choke AUS. |
| Avionik:        | EIN                                                                                                                                                  |
| Einziehfahrwerk | Wenn vorhanden: Schalter auf AUSFAHREN                                                                                                               |
| Hydraulik       | wenn vorhanden: Schalter EIN, Pumpe läuft kurz an                                                                                                    |

### BEMERKUNG

Zum Anlassen des kalten Triebwerkes Starterklappe voll ziehen und Gas auf Leerlauf, sonst wirkt die Starterklappe nicht. Bei warmem Triebwerk die Starterklappe nicht ziehen, nur leicht Gas geben. Rundlauf einstellen !

Wichtig ist, das Triebwerk zuerst mit höherer Drehzahl laufen zu lassen (Rundlauf). Aufwärmen mit 2 Minuten bei Drehzahl 2000 beginnen, dann mit 2500 fortfahren, bis 50 °C Öltemperatur erreicht ist. Kontrolle der Doppelzündung bei  $n = 3.000$  Upm, Drehzahlabfall ca. 150 Upm. Mit betätigter Bremse Drehzahl kurzzeitig bis zur maximalen Leistung steigern. Die max. Standdrehzahl beachten. Abhängig von Temperatur, Luftdruck, Triebwerk und Propellereinstellung sollten ca. 5000 1/min bei Startstellung erreicht werden, dann bringt der Motor die erforderliche Leistung.

## ROLLEN

Beim Rollen wird über die Fußpedale gesteuert. Machen Sie sich vor dem ersten Start mit dem Rollverhalten und der Bremswirkung vertraut. Beim Rollen den Knüppel in Neutralstellung halten, damit das Höhenruder nicht an die Anschläge stößt.

## START UND STEIGEN

### WARNUNG

Der Start ist verboten, wenn:

- Triebwerk unrund läuft und schüttelt
- Die Instrumente über den Betriebsgrenzen liegende Werte anzeigen
- Der Choke „AUF“ ist und Kühlluftklappe ZU ist.
- Der zulässige Seitenwind überschritten wird.

Möglichst gegen den Wind starten. Die maximal zulässige Seitenwindkomponente beim Start beträgt 18 km/h (10 kts), Klappenstellung auf „START“, Trimmung auf Mittelstellung. Bei starkem Wind kann „Klappenstellung 0“ verwendet werden.

Bei Verstellpropeller Steigstellung anfahren. Triebwerk starten und Drehzahl langsam auf Vollast steigern. Erreichen der max. Standdrehzahl überprüfen. Beim Losrollen Knüppel in Neutralstellung halten und Fahrt aufholen, bis Höhenruder wirksam, Bugrad entlasten und abheben. Danach Knüppel nachlassen, Fahrt aufholen und mit 110 km/h steigen.

Bei ausreichender Höhe Klappen einfahren und Geschwindigkeit austrimmen. Nach Erreichen von 80 m Höhe das Triebwerk auf Dauerleistung (max. 5.500 Upm) drosseln und Fahrwerk durch Betätigen des Schalters 8 (Bild 6) einfahren. Kraftstoffpumpe AUS.

Bei heißem Wetter auf die Einhaltung der Zylinderkopf- und Öltemperatur achten. Sollte diese bei langen Steigflügen über die zulässigen Werte steigen, dann gedrosselt fliegen und geringeres Steigen in Kauf nehmen.

## REISEFLUG

Im Steigflug die Reiseflughöhe etwas übersteigen und die Höhe dann in Fahrt umsetzen. Auf die gewünschte Reisedrehzahl und -Geschwindigkeit austrimmen. Mit Kühlluftklappe Öltemperatur von mindestens 90° einstellen.

### WARNUNG

Tanks entsprechend der Beladung entleeren. Bei ca. 8 Litern Restkraftstoff leuchten die roten Reservelampen. Wenn Tank nahezu leer, das Tankventil schließen, da sonst Luft angesaugt wird, was zum Triebwerkstillstand führt

Der Bereich für Reiseflug liegt zwischen 140 und 230 km/h bei Motordrehzahlen von 4600 bis 5200 1/min abhängig von der Propellereinstellung. Das Triebwerk sollte bei Reise nicht unter 4600 betrieben werden.

Die wirtschaftlichste Geschwindigkeit liegt bei 140 km/h, ein guter Kompromiß bei 180 bis 200km/h. Bei Turbulenzen darf nicht schneller als Manövergeschwindigkeit  $V_A = 165 \text{ km/h IAS}$  (=160 km/h EAS) geflogen werden.

Aus Kapitel 5.2 ist der typische Kraftstoffverbrauch für Reiseflug ersichtlich. Der Betriebsstundenzähler des Flydat ist mit der Drehzahl gekoppelt, läuft also bei hoher Drehzahl schneller mit.

## SLIPPEN

Den Slip mit Querruder und Seitenruder-Unterstützung einleiten. Mit Klappen in Landstellung und zusätzlich Slippen läßt sich beim Landeanflug überschüssige Höhe gut abbauen. Den Slip sollte man dabei zum Steuern des Gleitwinkels einsetzen.

### WARNUNG

Slippen ist nur bis zu einer Geschwindigkeit von 140 km/h zulässig.

## LANDUNG

Vor dem Landeanflug sind die Flugzeugsysteme zu überprüfen. Die Landung soll gegen den Wind erfolgen. Den Anflug nicht so hoch ansetzen, wie bei UL-Flugzeugen älterer Generation, da die DYNAMIC lange ausschwebt.

Bei Vereisungsbedingungen Vergaservorwärmung ziehen. Diese ist nur wirksam, wenn der Motor ausreichend Wäreme erzeugt. Deshalb mit Leistung sinken. Bei installierter Zusatzpumpe linken Tank wählen, Kraftstoffpumpe EIN.

Motor drosseln und Geschwindigkeit reduzieren auf Klappengeschwindigkeit von weniger als 140 km/h. Klappen auf Stellung „LANDUNG“ setzen. Bei Einziehfahrwerk: **Fahrwerk ausfahren**. Landeanflug mit 100 km/h, bei Turbulenz oder Regen mit 110 km/h. Geschwindigkeit austrimmen.

**WARNUNG**

Die Klappen müssen zur Landung unbedingt gesetzt werden, damit die Lampe „Fahrwerkswarnung“ leuchtet (Einziehfahrwerk). Die Klappenstufe „voll“ (3. Stufe) nur in Ausnahmefällen (kurze Bahn) setzen. Dann wegen der Höhenruderwirksamkeit mit Schleppgas anfliegen.

Die Fahrt erst dicht über dem Boden abbauen, weich abfangen und auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen. Knüppel halten und Fahrt so weit verringern, bis Bugrad weich aufsetzt. Bei Absetzen des Bugrades mit hoher Geschwindigkeit auf Hartbelag besteht die Gefahr von Bugradflattern.

**ACHTUNG**

Beim Durchstarten nur langsam Gas geben, sonst kann das Propellerdrehmoment eine unerwünschte Rollbewegung verursachen. Die Bremsen bei hoher Rollgeschwindigkeit nur mäßig betätigen, da die Gefahr der Bodenberührung mit dem Propeller besteht.

**ABSTELLEN**

Am Abstellplatz zunächst die elektrischen Verbraucher (Avionik) ausschalten. Dann erst die Zündung AUS. Damit vermeidet man Spannungsspitzen im Bordnetz und evtl. Beschädigung der Avionik. Bei hohen Sommertemperaturen empfiehlt es sich, vor dem Abstellen des Triebwerks den Brandhahn zu schließen und den Motor im Leerlauf ca. 2 Minuten laufen zu lassen. Dann sind die Vergaserkammern teilentleert und es kommt beim erneuten Anlassen nicht zum „Absaufen“.

Wird das Flugzeug mehrere Stunden außer Betrieb gesetzt, dann ist es besser, den Brandhahn zu schließen. Dadurch können die Kraftstoffleitungen nicht leer laufen und das Triebwerk bekommt beim nächsten Anlassen schneller Kraftstoff. Rettungssystem sichern!

Zum Abstellen kann, wenn notwendig, die Parkbremse betätigt werden. Generell sind zur Sicherheit Bremskeile zu unterlegen, da sich die Parkbremse lösen kann. Zum Schutz bei starker Sonneneinstrahlung die Plexiglashaube mit der mitgelieferten Schutzabdeckung verhüllen, um Brandflecken in der Kabine zu vermeiden.

## 5. LEISTUNGEN

### 5.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Daten wurden in Flugversuchen erflogen. Ihnen liegt zugrunde, daß sich Flugzeug und Triebwerk in gutem Zustand befinden und der Pilot über durchschnittliches Können verfügt. Die verschiedenen Propeller ergeben gleiche Flugleistungen, da gleicher Wirkungsgrad.

Die genannten Leistungen gelten für Normalbedingungen (ISA - Meereshöhe, Normaldruck, Temperatur 15°C), Windstille, maximales Abfluggewicht 472,5 kg, ebene Bahn mit kurzer Grasnabe in gutem Zustand. Größere Platzhöhe, höhere Temperatur und niedrigerer Luftdruck reduzieren die Leistungsdaten.

### 5.2 Daten

#### 5.2.1 Geschwindigkeiten

| IAS<br>[km/h] | EAS<br>[km/h] | IAS<br>[kts] | EAS<br>[kts] |
|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 50            | 65            | 27           | 35           |
| 65            | 76            | 35           | 41           |
| 70            | 80            | 38           | 43           |
| 80            | 87            | 43           | 47           |
| 90            | 92            | 49           | 50           |
| 100           | 100           | 54           | 54           |
| 110           | 110           | 59           | 59           |
| 120           | 118           | 65           | 64           |
| 130           | 127           | 70           | 69           |
| 140           | 135           | 76           | 73           |
| 160           | 156           | 86           | 84           |
| 180           | 175           | 97           | 94           |
| 200           | 195           | 108          | 105          |
| 220           | 215           | 119          | 116          |
| 240           | 233           | 130          | 126          |
| 260           | 252           | 140          | 136          |
| 280           | 272           | 151          | 147          |

#### EICHWERTE FAHRTMESSER

IAS = angezeigte Geschwindigkeit  
(*Indicated Air Speed*)

EAS = äquivalente Geschwindigkeit  
(*Equivalent Air Speed*)

| GESCHWINDIGKEITEN                       | IAS      | EAS      |
|-----------------------------------------|----------|----------|
| Mindestgeschw. ( $V_{SO}$ ) Klappe 38°  | 50 km/h  | 65 km/h  |
| Mindestgeschw. ( $V_{S1}$ ) Klappe 0°   | 60 km/h  | 72 km/h  |
| Max. Klappengeschwindigkeit             | 140 km/h | 135 km/h |
| Manövergeschwindigkeit ( $V_A$ )        | 165 km/h | 160 km/h |
| Höchstzul. Reisegeschwindigkeit         | 230 km/h | 242 km/h |
| Zul. Höchstgeschwindigkeit ( $V_{NE}$ ) | 280 km/h | 270 km/h |
| Max. Horizontalgeschwindigkeit *        | 257 km/h | 247 km/h |

\* (max. Leistung, 100 PS, 5450 Upm, Einziehfahrwerk, 472,5 kg, ISA)

## 5.2.2 Startstrecke

| BAHN      | Startstrecke |      | Strecke über 15 m (50 ft)<br>Hindernis |      |
|-----------|--------------|------|----------------------------------------|------|
|           | [m]          | [ft] | [m]                                    | [ft] |
| HARTBELAG | 145          | 475  | 290                                    | 951  |
| GRAS      | 165          | 541  | 305                                    | 1000 |

Diese Werte gelten für Klappe in Startstellung 15°.

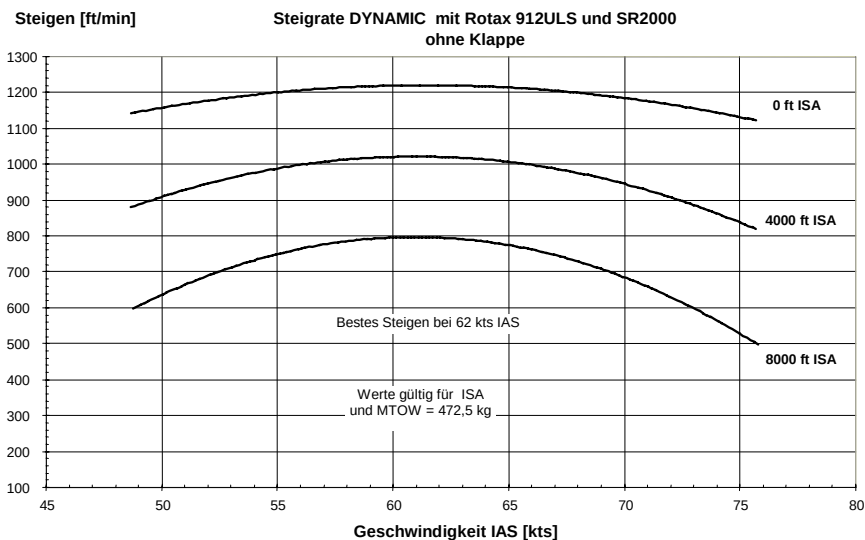
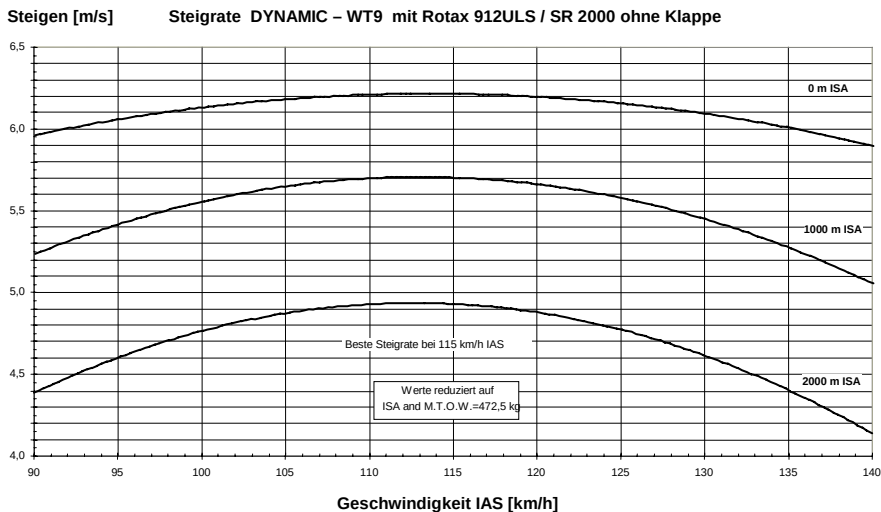
## 5.2.3 Landestrecke

| BAHN      | Landestrecke über 15 m<br>(50 ft) Hindernis |      | Landerollstrecke gebremst |      |
|-----------|---------------------------------------------|------|---------------------------|------|
|           | [m]                                         | [ft] | [m]                       | [ft] |
| HARTBELAG | 520                                         | 1700 | 210                       | 690  |
| GRAS      | 500                                         | 1640 | 200                       | 660  |

Diese Werte gelten für Klappe in Landstellung 38°.

## 5.2.4 Steigleistung, Klappe Reisestellung 0°

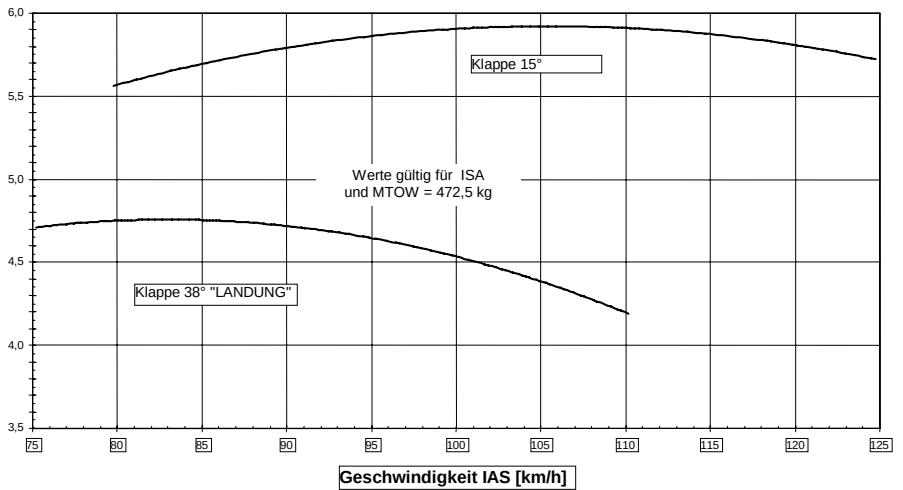
bei TOW 472,5 kg, Klappe eingefahren, 100 PS, 5500 Upm:



## 5.2.5 Steigen mit Klappe 15° und 38°

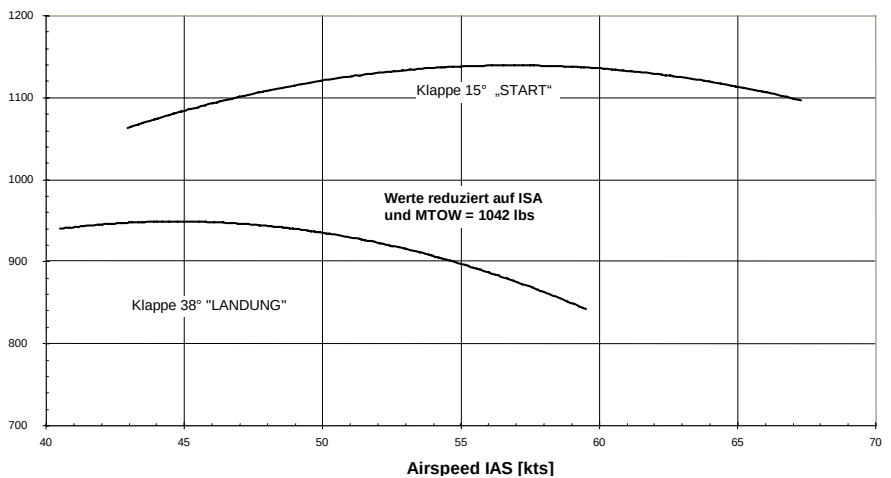
Steigen [m/s]

DYNAMIC - Steiggeschwindigkeit mit Klappe



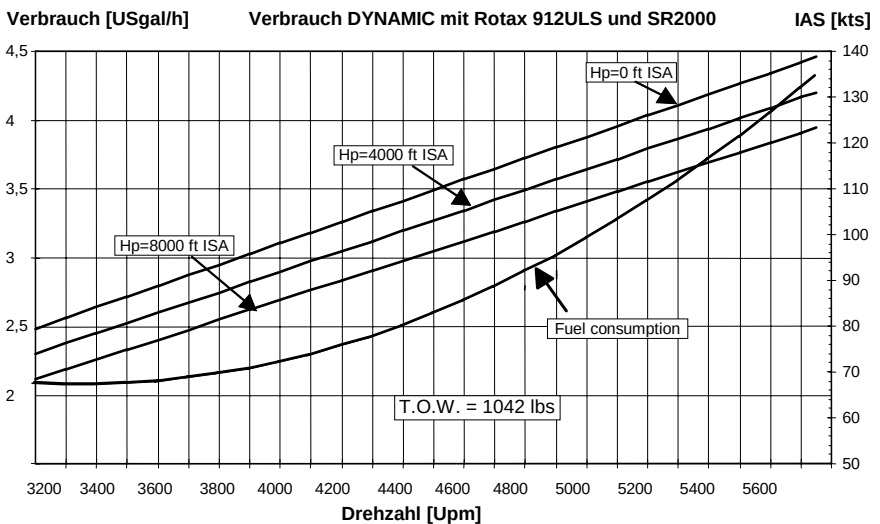
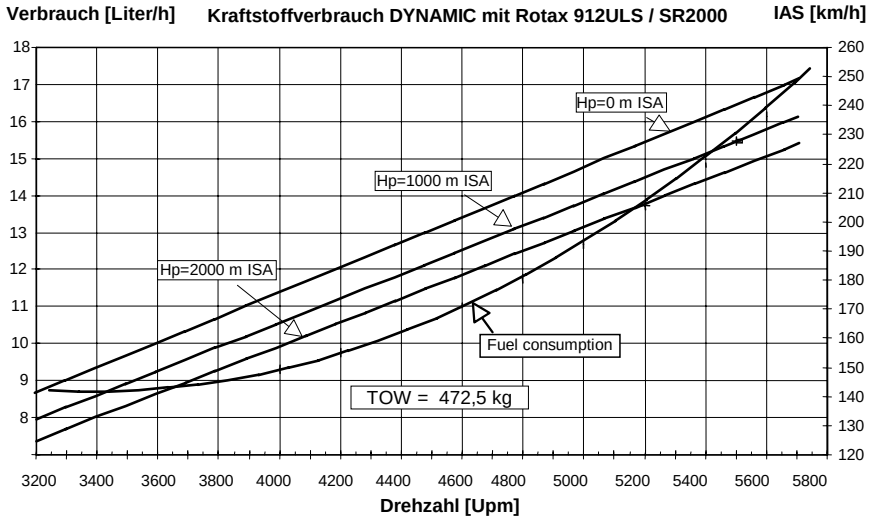
Rate of Climb [ft/min]

DYNAMIC - Steigen mit gesetzter Klappe



## 5.3 Zusätzliche Daten

### 5.3.1 Kraftstoffverbrauch



### 5.3.2 Reichweite

Die geflogene Geschwindigkeit geht quadratisch in den Leistungsbedarf des Flugzeuges ein. Das bedeutet für doppelte Geschwindigkeit wird theoretisch die vierfache Leistung/Kraftstoffmenge benötigt. Der zweite große Verbrauchsfaktor ist die Flughöhe, weil die Triebwerksleistung mit dieser abnimmt. Deshalb sind bei niedriger Geschwindigkeit und niedriger Flughöhe die Verbrauchswerte klein.

Der günstigste Verbrauch liegt bei der Geschwindigkeit des besten Gleitens von 115 km/h, da hier der Flugzeugwiderstand am geringsten ist. Ein guter Kompromiss, um Strecken in vernünftiger Zeit zurückzulegen, liegt jedoch bei Geschwindigkeiten von 180 bis 220 km/h.

Die Tabellen zeigen den Kraftstoffverbrauch für die 100 PS Maschine bei verschiedenen Drehzahlen und Höhen. Der Verbrauch des 80 PS Triebwerkes ist ca. 10% niedriger. Die Propellereinstellung beeinflusst den Verbrauch nicht stark, da das Optimum der Propellerkennlinie relativ flach ist. Größer ist der Einfluß der Motordrehzahl, deren Anteil im oberen Drehzahlbereich stark zunimmt.

1000 m ISA, 3300 ft, 100 PS, 70 Liter Tankinhalt

|            |       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Drehzahl   | 1/min | 490<br>0 | 480<br>0 | 470<br>0 | 460<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 | 450<br>0 |
| Propeller  | Grad  | 25       | 24       | 23       | 22,5     | 21,9     | 21,5     | 21       | 20,5     | 20       | 19,5     | 19       |
| Verbrauch  | l/h   | 18       | 17       | 16       | 15       | 13,5     | 12,5     | 11,2     | 10,7     | 9,9      | 9,5      | 8,6      |
| IAS        | km/h  | 250      | 240      | 230      | 220      | 210      | 200      | 190      | 180      | 170      | 160      | 150      |
| Flugdauer  | h:min | 3:50     | 4:04     | 4:19     | 4:36     | 5:07     | 5:31     | 6:16     | 6:27     | 6:58     | 7:16     | 8:00     |
| Reichweite | km    | 958      | 975      | 990      | 101<br>0 | 107<br>0 | 110<br>0 | 117<br>0 | 116<br>0 | 118<br>5 | 116<br>0 | 120<br>0 |

### 5.3.3 Windgeschwindigkeit

Die maximal demonstrierte Seitenwindkomponente bei Start und Landung beträgt: 18 km/h = 10 kts

Höchstzulässige Windgeschwindigkeit laut UL-Betriebsordnung bei Wind aus Startrichtung:

36 km/h = 20 kts

#### 5.3.4 Dienstgipfelhöhe

Die Dienstgipfelhöhe des Triebwerks Rotax 912UL beträgt ca. 5.000 m. Das ist die Höhe, bei der mit maximaler Dauerleistung noch 0,5 m/s Steigen erreicht wird.

#### **WARNUNG**

Aus Zulassungsgründen darf die maximale Flughöhe von 3.000 m nicht überschritten werden

#### 5.3.5 Lärmentwicklung

Die DYNAMIC erfüllt die Lärmschutzforderungen für Ultraleicht-Flugzeuge (LSUL 96) und liegt im geforderten Grenzwert von 60 dB(A). Weitere Angaben siehe Anhang II.

#### 5.3.6 Weitere Daten

##### MAX. ZULÄSSIGE GESCHWINDIGKEITEN

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Ausfahren der Flügelklappen | 140 km/h |
| Ausfahren Fahrwerk          | 140 km/h |
| Slippen                     | 140 km/h |

##### REIFENDRUCK

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Hauptfahrwerk | 1,4 atü (110 kPa) |
| Bugrad        | 1,4 atü (110 kPa) |

##### ANZUGSDREHMOMENTE

|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| Allgemeines | siehe Betriebshandbuch  |
| Propeller   | siehe Propellerhandbuch |

## 6. GEWICHT UND SCHWERPUNKT

Zustand des Flugzeuges: flugfertig, mit allen Einbauten gemäß Ausrüstungsliste, aber ohne Kraftstoff, Pilot und Zuladung. Befindet sich Kraftstoff im Tank, so ist dieser in die Schwerpunkts-Rechnung einzubeziehen.

Wie Bild 5 zeigt, wird das Flugzeug auf ebener Unterlage auf 3 Waagen gestellt und nivelliert. Dazu wird der Rahmen der Cockpithaube waagrecht ausgerichtet. Die Gewichte  $G_B$ ,  $G_L$  und  $G_R$  werden bestimmt. Dann die Abstände  $a$  und  $b$  gemessen. Die Bezugskante BK tangiert die Vorderkante der Flügelwurzel am Rumpf. Durch die Pfeilung der Vorderkante liegt die mittlere Flügeltiefe  $b_{SAT}$  77 mm weiter hinten.

Die Hebelarme  $a$  und  $b$  mit den zugehörigen Gewichten multipliziert ergeben die Einzelmomente, bei negativem Bugradmoment. Deren Summe ergibt das Gesamtmoment oder Leermoment. Dividiert durch das Leergewicht, erhält man den Hebelarm von BK zum Leergewichts-Schwerpunkt. Von dieser Größe zieht man 77 mm ab, dann erhält man die Schwerpunktslage  $x_T$  bezogen auf die mittlere Flügeltiefe. Diese als 100% gesetzt und durch die Flügeltiefe dividiert, ergibt die Schwerpunktslage in %.

Zum Wägebericht gehört eine detailliert Ausrüstungsliste, siehe Betriebs-handbuch.

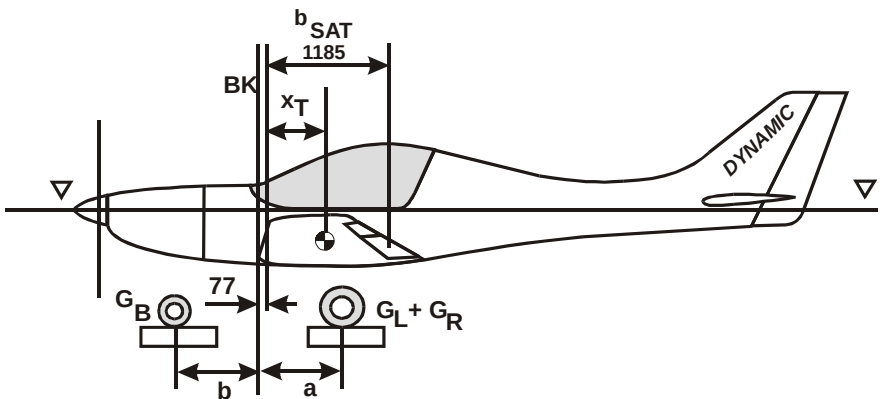


Bild 5: Schwerpunktswägung DYNAMIC

## **7. BESCHREIBUNG**

### **7.1 Struktur**

Die Struktur der DYNAMIC ist in sog. "Sandwich-Bauweise" hergestellt. Dabei werden dünne Hartschaum- oder Wabenplatten als Mittelschicht verwendet, auf die von beiden Seiten eine Gewebeschicht aufgebracht ist. Mit hochfesten Fasern lassen sich auf diese Weise leichte und formtreue Teile bauen.

Der Flügel besteht aus einer Ober- und einer Unterschale. Einbauten wie Hauptholm, Endholm mit Ruder- und Klappenscharnier, Querruderantrieb usw. werden eingeklebt. Anschließend werden die Hälften geschlossen und verklebt. Die Außenschale des Flügels hat tragende Funktion. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Oberfläche zwischen Holm und Flügelnase zu richten, die als Torsionsnase dient und die Luftkräfte aufnimmt, die am Flügel drehen. Der Holm nimmt hauptsächlich Biegung auf und ist durch den Einbau geschützt.

Der Rumpf ist in linke und rechte Hälfte geteilt. Auch hier werden die Einbauten wie Spanten, Sitzgruppe, Haubenrand, Brandschott, Befestigungspunkte für die Steuerung usw. gemacht und anschließend verklebt.

Für Motoraufhängung, Steuerung und z.T. Fahrwerk werden geschweißte Stahlrohrkonstruktionen verwendet. Deren Befestigungsstellen an der Kunststoffzelle werden in Hartsperrholz ausgeführt. Holz ergibt eine gute Verklebung und hat bei entsprechender Ausführung der Verbindungen gute Festigkeit. Auch um gleiche Dehnungseigenschaften zu haben, ist es üblich, Holz im Laminat einzubetten.

Wegen der Aufheizung in der Sonne muß die Lackierung der Oberflächen in weißer Farbe sein. Dunkle Farben absorbieren die Wärmestrahlung, heizen auf und das Laminat verliert dadurch einen erheblichen Teil der Festigkeit. Wenn vermeidbar, sollte das Flugzeug deshalb nicht starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

Reparaturen führen anerkannte Fachbetriebe durch. Die Bauweise entspricht der von Segelflugzeugen. Ein Vorteil gegenüber Metallstrukturen ist die höhere Dämpfung von Schwingungen in Laminatstrukturen. Das Windgeräusch ist durch die bessere Formgebung wesentlich niedriger.

## **7.2 Steuerung**

Die Ansteuerung des Seitenruders erfolgt konventionell vom Pedal über Seile. Diese führen durch den Rumpf nach hinten und sind sie in Kunststoffröhrchen geführt. Mit den Pedalen wird auch das Bugrad angesteuert. Beim Festfahrwerk über Stange und beim Einziehfahrwerk über Kabelzüge.

Für unterschiedliche Beinlängen gibt es die Möglichkeit die Pedale zu verstellen. Dazu wird ein Bolzen am Pedal gezogen, das Pedal in die gewünschte Position gebracht und der Bolzen über eine Feder wieder gerastet.

Die Pedale sind beim Festfahrwerk am Kabinenboden „stehend“ montiert. Beim Einziehfahrwerk sind sie oberhalb des Fußraumes „hängend“ montiert, da der Fahrwerkschaft des Bugrades dies erfordert.

Die Betätigung des Höhenruders erfolgt vom Knüppel über eine Schubstange zum Umlenkhebel hinter dem Sitz, und von da aus über zwischengelagerte Schubstangen zum Ruderhorn am Heck.

Die Querruderansteuerung führt vom Knüppel, über eine Stange mit Gelenkkopf zu der Trennstelle zwischen Flügel und Rumpf. Dort befindet sich ein Zwischenlager. Nach außen folgt eine Stange zum Umlenkhebel (über Handloch zugänglich) und eine weitere Schubstange nach hinten zum Ruder. Das Querruder ist dreifach aufgehängt und die Ausschläge differenziert.

Der Klappenhebel (Bild 6, Pos. 26) hat vier in einer Kulisserastbare Stellungen für Reise 0°, Start 15° und Landung 24° und voll 38°. Von ihm führt eine Schubstange hinter den Sitz, auf die drehbare Klappenwelle. Diese verbindet beidseitig die Klappen und setzt ihre Drehbewegung über Hebel und Stangen in Längsbewegung um zur Ansteuerung der Klappen um.

Die vierfach aufgehängten Spaltklappen verhelfen zu einer niedrigen Mindestgeschwindigkeit und ermöglichen eine Gleitwinkelsteuerung.

## **7.3 Instrumentenbrett**

Die Standardanordnung der Bedienelemente und Instrumentierung im Cockpit ist in Bild 6 dargestellt. Abhängig von der gewünschten Ausrüstung können sich Abweichungen ergeben.

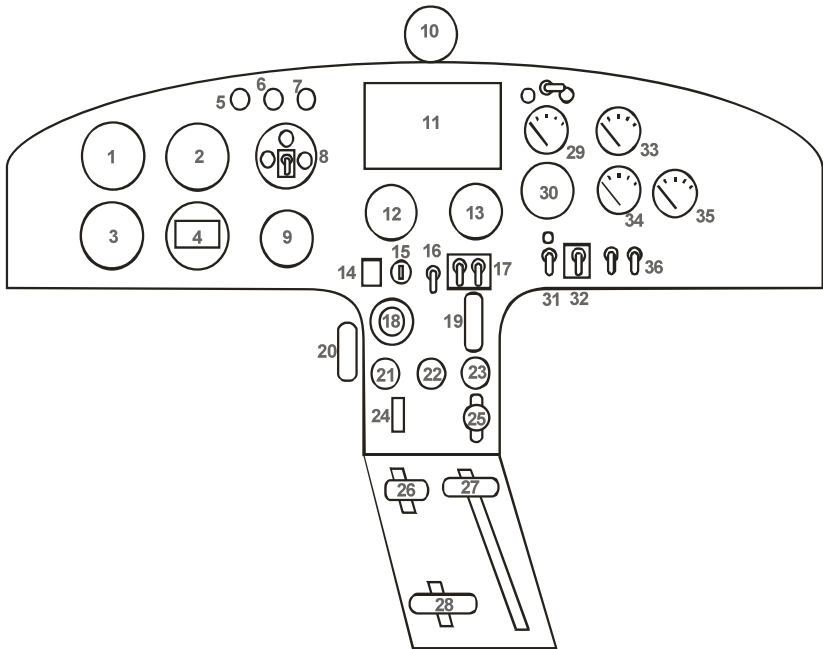


Bild 6: Bedienung und Instrumente Cockpit

- |                      |                       |                             |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 - Fahrtmesser      | 13 - Transponder      | 25 - Choke                  |
| 2 - Höhenmesser      | 14 - Prop.verstellg.  | 26 - Trimmung               |
| 3 - Vario            | 15 - Starter          | 27 - Klappe                 |
| 4 - Libelle          | 16 - Hauptschalter    | 28 - Bremse                 |
| 5 - Warnung Fahrw.   | 17 - Zündung          | 29 - Tankanzeige            |
| 6 - Ladekontrolle    | 18 - Gas              | 30 - Kraftstoffdruck        |
| 7 - Bordnetz         | 19 - Fallschirm       | 31 - El. Kraftstoffpumpe    |
| 8 - Fahrwerkschalter | 20 - Schleppklinke    | 32 - Hydraulik/Notausfahren |
| 9 - Drehzahl         | 21 - Kühlerklappe     | 33 - Öltemperatur           |
| 10 - Kompass         | 22 - Vergaservorwärm. | 34 - Öldruck                |
| 11 - Ausrüstung      | 23 - Heizung          | 35 - Zyl.kopftemperatur     |
| 12 - Funk            | 24 - Tankventil       | 36 - Schalter Ausrüstung    |

## 7.4 Fahrwerk

Bild 7 zeigt beide Fahrwerksausführungen der DYNAMIC. Das Festfahrwerk besitzt GFK-Federn für das Hauptfahrwerk. Am oberen Ende sind diese im Rumpf gefasst und stützen sich an der Bordwand ab. Das Bugradbein ist in Stahrohr ausgeführt und am Brandschott angeflanscht.

Das Einziehfahrwerk besitzt pro Bein einen beidseitig wirkenden Hydraulikzylinder. Eine elektrische Pumpe liefert den Druck, der über elektrisch geschaltete Ventile die Zylinder betätigt. (Siehe Anhang III). Das Bugrad schwenkt beim Einfahren nach hinten, die beiden Haupträder nach innen. Das Einziehfahrwerk ist komplex aufgebaut und bedarf regelmäßiger Pflege, um einwandfrei zu funktionieren.

Gebremst wird über den auf der Mittelkonsole sitzenden Bremshebel, der auf einen Geberzylinder wirkt und damit die beiden Radbremszylinder am Hauptfahrwerk betätigt. Der Hebel lässt sich auch als Parkbremse arretieren.

Standardreifen für beide Fahrwerke sind 13x5.00-6 (Bugrad) und 14x4 oder 15x6.00-6 für die Haupträder. Zum Reinigen oder Luftnachfüllen lassen sich die Radverkleidungen beim Festfahrwerk abnehmen.

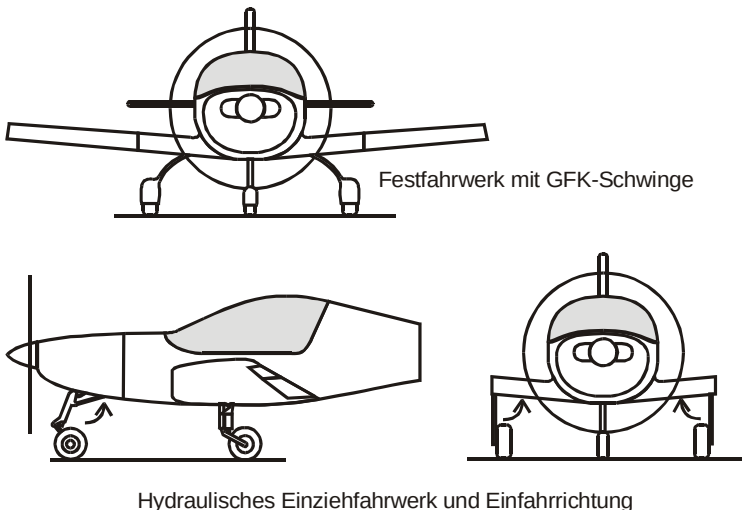


Bild 7: Festfahrwerk und Einziehfahrwerk

In Bild 8 wird das Funktionsprinzip der Hydraulikanlage für das Einziehfahrwerk gezeigt. Ergänzend siehe auch den Schaltplan im Anhang I.

Die Spannung gelangt vom Akku zu den beiden Schaltern im Cockpit. S1 nach oben schaltet „Hydraulik EIN“ und damit die Pumpe (bei niedrigem Druck) über den Druckschalter und das Relais. Bei Erreichen des Soll-drucks schaltet der Druckschalter aus. S1 nach unten schaltet „NOTAUSFAHREN“, damit das 3-Wege-Ventil stromlos und gibt den Druckausgleich zwischen beiden Seiten der Zylinder frei. Das gleiche passiert auch bei Spannungsausfall oder bei defekten Druckschläuchen. Durch Schwerkraft und Federkraft fahren die Beine aus.

S2 steuert den Arbeitsdruck auf Ausfahr- oder Einfahrseite der Zylinder, indem das 3-Wege-Ventil den Arbeitsdruck gerade oder über Kreuz zu den Zylindern durchläßt. Bei „Notausfahren“ sind Ein- und Ausfahrseite überbrückt.

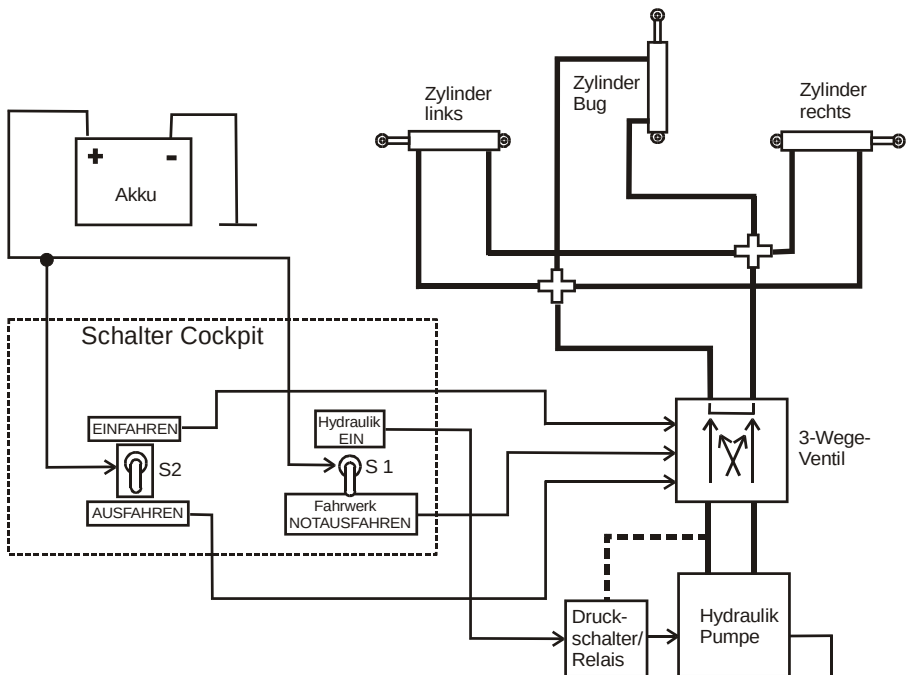


Bild 8: Funktionsprinzip Hydraulik Einziehfahrwerk

## **7.5 Sitze und Gurte**

Die Rumpfstruktur ist im Kabinenbereich so ausgebildet, daß sie die Sitzgruppe aufnimmt und das Pilotengewicht aufnehmen kann. Herausnehmbare Kissen dienen als Unterlage und Polsterung. Zur Armablage dient die Mittelkonsole.

Als Gurte werden 4-Punkt-Gurte verwendet. Deren Enden sind an Knotenpunkten der Rumpfstruktur befestigt und führen von hinten zu den Schultergurten, bzw. seitlich zu den Beckengurten.

Zum Anschnallen schließt man den zentralen Steckverschluß am Beckengurt. Dann werden die beiden Beckengurte straff eingestellt, anschließend die Schultergurte. Die Gurte sind so anzuziehen, daß die Besatzung damit in der Sitzschale festgehalten wird und auch durch einwirkende Beschleunigungen sich Ihre Sitzposition nicht wesentlich ändern kann. Der Beckengurt muß in Beckenhöhe liegen und fest angezogen sein. (Kein Bauchgurt!)

Zum Straffen der Gurte wird das freie Gurtende weiter durch den jeweiligen Beschlag gezogen, sodaß sich der am Körper liegende Gurtteil verkürzt. Zum Verlängern der Sitzgurte wird der Beschlag rechtwinklig zum Gurt gehalten, dann läßt sich der Gurt durch Ziehen in die andere Richtung lösen und lockern.

## **7.6 Gepäck**

Das Gepäckfach befindet sich hinter den Sitzen. Darin können leichte Kleidungsstücke und Taschen mitgeführt werden.

Aus Schwerpunktsgründen ist das Gepäckfach für maximal 10 kg Gewicht zugelassen. Schwere Teile sind möglichst weit vorne zu verstauen, dann ist die Schwerpunktsänderung am geringsten.

Das Gepäck ist ausreichend gegen Verrutschen zu sichern.

## 7.7 Kabinenhaube

Die Plexiglashaube ist auf einem Laminatrahmen befestigt, der sich vorne um zwei Gelenke dreht. Zum Öffnen wird die Verriegelung (Bild 9) durch Schieben des Griffes nach vorne gelöst.

Um das Gewicht der Haube auszugleichen, wird der Öffnungsvorgang durch Gasdruckfedern unterstützt. Man sollte sie deshalb mit der Hand nach oben führen, um sie nicht hart gegen die Anschläge laufen zu lassen. Die Kolbenstangen der Gasdruckfedern sind alle zwei Monate leicht zu ölen.

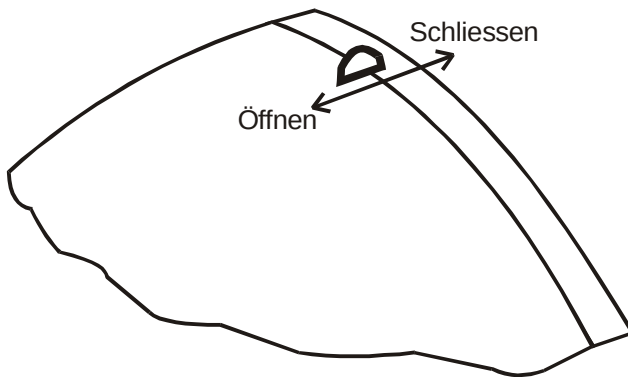


Bild 9: Verschuß der Cockpithaube

### **ACHTUNG**

Beim Tanken darauf achten, daß kein Kraftstoff auf die Verglasung gelangt. Das verwendete Plexiglas beginnt bei Kontakt mit Kraftstoffen zu quellen und rissig zu werden. Falls doch geschehen, sofort abwischen.

## 7.8 Antrieb

Als Triebwerk dient ein Viertaktmotor Typ Rotax 912. Dieses Triebwerk ist für UL-Flugzeuge ausgelegt und zugelassen, besitzt aber keine allgemeine Luftfahrt-Zulassung. Da aus diesem Grund mit Triebwerksausfällen zu rechnen ist, muß der Flugweg immer so gewählt werden, daß eine Landung gefahrlos möglich ist.

### BESCHREIBUNG

4-Zyl.-4Takt-Boxermotor mit Trockensumpfschmierung, Hydrostößeln, elektronischer Doppelzündung, Elektrostarter und Zahnradgetriebe. Arbeitsweise und technische Daten siehe Motorhandbuch. Die beiden Versionen sind äußerlich baugleich und nur an den Zylinderdeckeln zu unterscheiden 912UL schwarz und 912ULS grün.

### WARNUNG

Vergasermotor, Flüge unter Vereisungsbedingungen sind nicht zulässig.

Wartungsarbeiten und Kontrollen sind gemäß Motor- und Betriebshandbuch durchzuführen. Motorölwechsel bei Betriebszeiten von 25 h, 100 h und dann alle weiteren 100 h. Wechsel der Zündkerzen alle 200 h. Vergasersynchronisation ist alle 50 h durchzuführen, die Unterlassung kann zu Vibrationsschäden an Triebwerk und Zelle führen. Als Kühlmittel nur die vorgeschriebene Mischung verwenden, siehe Motorhandbuch. Im Frostschutzmittel befinden sich Zusätze, die vor Kalkablagerungen und Korrosion schützen. Alle 2 Jahre wechseln.

Um die Motorhaube zu öffnen, werden die Verschlüsse eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Verwenden Sie bitte einen passenden Schraubenzieher und führen dessen Spitze mit den Fingern der anderen Hand, um nicht abzurutschen und den Lack zu zerkratzen. Mit dem Lösen der Haube beginnt man am besten an einer hinteren Ecke und hebt diese an. Dann faßt man mit den Fingern unter die Kante und fährt Richtung Rumpfmittle, damit sich alle Verschlüsse aus den Löchern heben und draußen bleiben. Das Gleiche wiederholt man auf der anderen Seite. Sind die hinteren Verschlüsse gelöst, schiebt man die Haube etwas nach vorne und trennt einen der vorderen Verschlüsse, dann läßt sie sich abnehmen.

Die Kontrolle des Triebwerks kann jetzt durchgeführt werden. Wichtig ist die Ölkontrolle, die nach Entfernen des Deckels von Ölbehälter (3) in Bild 10 möglich ist.

Ölstand und Kontrollverfahren siehe Motorhandbuch. Der Kühlmittelstand im durchsichtigen Ausdehnungsgefäß (7) ist von außen sichtbar. Die Kühlluftklappe des Ölhülers auf Funktion prüfen.

Zum Entfernen der Unterseite der Motorhaube die links und rechts senkrecht sitzenden Schrauben entfernen, nur die oberen Eckschrauben leicht eingedreht lassen. Öl-, Wasserkühler und evtl. Luftschlauch lösen. Die Haube läßt sich dann nach unten wegnehmen.

Der Standardpropeller ist ein 3-Blatt-Propeller mit einem Durchmesser von 1,70 m. Weitere Hinweise siehe Propeller-Handbuch.



Bild 10: Triebwerk Rotax 912ULS

1 - Kraftstofffilter  
2 - Regler  
3 - Ölbehälter

4 - Luftfilter  
5 - Vergaser  
6 - Zündanlage

7 - Ausdehnungsgefäß Kühlmittel  
8 - Ölkühler (Festfahrwerk)  
9 - Kraftstoffpumpe

## 7.9 Kraftstoffanlage

Die Kraftstofftanks befinden sich links und rechts im Flügelansatz. Die Leitungsverlegung und Details zeigt Bild 11. Der Kraftstoff gelangt aus dem Tank (vor dem Holm) über das Tankwahlventil (gleichzeitig Brandhahn) über Filter und Pumpe zum Vergaser. Eine Rückleitung führt überschüssigen Kraftstoff zurück zum linken Tank. Die Entlüftungsleitung von beiden Tanks führt vom höchsten Punkt nach vorne zum Brandschott und an dessen Unterseite nach außen. Das elektrische Tankanzeigeeinstrument (Schwimmergeber) ist auf den linken und rechten Tank umschaltbar und hat getrennte Warnlampen für Reserve. Bei Betrieb der elektrischen Kraftstoffpumpe (Option) auf den linken Tank schalten, da diese von dort saugt.

### WARNUNG

Da die Tankanzeige ausfallen kann, muß der Pilot vor jedem Flug die wirkliche Kraftstoffmenge durch Sichtkontrolle des Tanks ermitteln. Bei leerem Tank Ventil schließen (alte Version), da sonst Luft angesaugt wird. Schmutz vom Bugrad kann Entlüftung verschließen, beides führt zu **Motorausfall!**

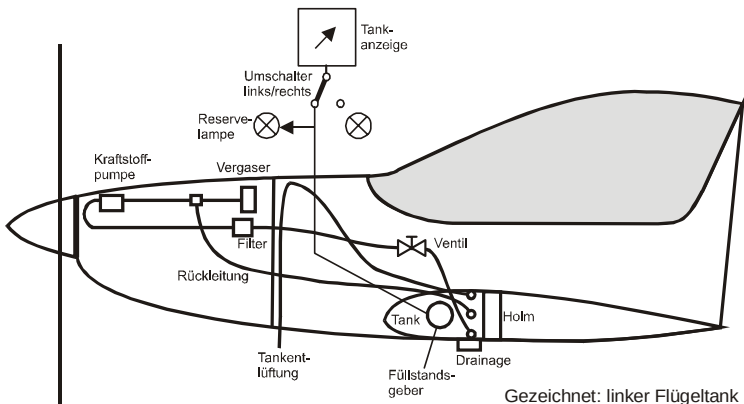


Bild 11: Prinzipskizze Kraftstoffanlage

## **7.10 Elektrisches System**

Das im Betriebshandbuch beigegefügte Schaltschema zeigt das elektrische Bordnetz des Flugzeuges in der Standardausführung.

Links ist das Triebwerk mit seinen verschiedenen Systemen, unten das Flydat mit den Triebwerks-Meßstellen dargestellt. Über die Zündschalter 1 und 2 wird die Zündanlage auf Masse gelegt (Zündung AUS). Eine nähere Beschreibung von Zündanlage und Generator gibt das Motorhandbuch.

Weitere Ausrüstungsgegenstände können das Schaltschema noch ergänzen. Eine genaue Beschreibung des Flydat wird vom Triebwerkshersteller mitgeliefert.

## **7.11 Pitot- und Statikdruck**

Das Messrohr für den Staudruck befindet sich am rechten Flügel. Die Schlauchverbindungen führen durch den Flügel zu den im Cockpit befindlichen Instrumenten.

Der Statikdruck wird beidseitig am Rumpf hinter der Kabine abgenommen. Diese Öffnungen sauber halten und nicht verschließen.

## **7.12 Avionik**

Die Avionik beschränkt sich auf Funkgerät und Intercom. Diese müssen mit den Sprechgarnituren und der Antenne verbunden sein. Der Einbau weiterer Geräte wie VOR, GPS usw. ist möglich. Man sollte sich aber bewußt sein, daß dadurch das Leergewicht erhöht wird.

Nähere Angaben siehe Betriebsanleitung der jeweiligen Geräte.

## **8. HANDHABUNG, WARTUNG UND PFLEGE**

### **8.1 Einführung**

Dieses Kapitel enthält Empfehlungen des Herstellers über die richtige Handhabung des Flugzeugs am Boden. Verbindlich für die Wartung des Flugzeuges ist das Betriebshandbuch, der Inhalt des Flughandbuches dient nur der Information.

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Flügel und Zelle ist die erste Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen. Um ein Einstauben zu vermeiden, sollte man das Flugzeug mit einer leichten Plastikplane oder einem Tuch abdecken. Öffnungen zum Triebwerk, Tankanlage und Fahrtmesser sollten zum Abstellen verschlossen werden (Insekten, Vögel).

Verschmutzungen der Oberfläche können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden. Auf keinen Fall zum Reinigen der Verglasung Benzin oder Lösungsmittel verwenden, auch bei handelsüblichem Insektenentferner ist Vorsicht geboten !

#### **ACHTUNG**

Das als Haubenmaterial verwendete Acrylglas kann bei Kontakt mit Kraftstoff und Lösungsmitteln zur Rissbildung neigen, die zur Zerstörung führt. Sollte beim Tanken Kraftstoff auf die Haube gelangt sein, sofort abwischen und trocknen !

Beim Abstellen in der Sonne Haube abdecken (Brandgefahr)!

Bei nicht durchgeführter oder unsachgemäßer Wartung erlischt die Gewährleistung des Herstellers!

Aus Gewichtsgründen ist das Decklaminat relativ dünn damit und druckempfindlich. Beim Handling deshalb beachten, daß keine punktförmigen Lasten auf die Oberfläche kommen.

Der Abstellplatz des Gerätes sollte sonnen-, windgeschützt und trocken sein. Steht es dauernd im Freien, so ist es durch Feuchtigkeit, Sonnen- und Windeinwirkung starker Alterung und Korrosion ausgesetzt. Bei Sonneneinstrahlung können durch Bündelung, von der Haube hervorgerufen, Brandflecken auf der Instrumentenbrett-Abdeckung und auf Polstern oder Bodenbelag entstehen (sogar noch im September !).

## 8.2 Auf- und Abrüsten

Für den Transport oder das platzsparende Abstellen in der Halle im Winter kann der Flügel vom Rumpf getrennt werden. Hier wird das Aufrüsten der rechten Flügelhälfte beschrieben, linke Hälfte identisch. Vor der Montage des Flügels die rumpf- und die flügelseitigen Verbindungsstellen kontrollieren, säubern und neu fetten. Alle Bolzen leicht einfetten.

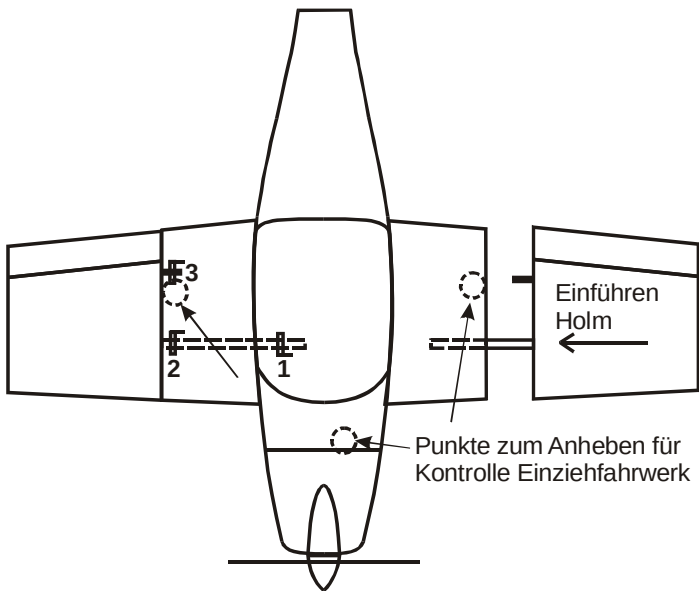


Bild 12: Einführen des Holmsteges in den Rumpf, Lage der Verbindungsbolzen und Stellen zum Aufbocken

Wie in Bild 12 gezeigt, wird der Holmsteg des rechten Flügels in die Öffnung im Rumpf eingeführt. Den Flügel bis auf einen Spalt von 8 cm einschieben und dann den Pitotschlauch (knickfreie Verlegung) sowie evtl. elektrische Anschlüsse verbinden. Dann den Hauptholm voll einschieben, dabei auf Einfädeln des rumpfseitigen Klappenhebels achten. Zur Verbindung des Flügels mit dem Rumpf werden die beiden dicken Bolzen des Hauptholms (1, 2) und der dünne Bolzen des Endholms (3) gesteckt, beste Reihenfolge 3-2-1. Eine Person bewegt die Flügelspitze so, daß sich die Bolzen unter leichter Drehbewegung einschieben lassen.

Der Bolzengriff wird in das U-förmige Sicherungsblech gedreht und mit einer Fokkernadel gesichert (muss durch beide Sicherungsbleche gesteckt werden).

Wie Bild 13 zeigt, wird die Querruderstange durch eine Schraube M5 mit Kronenmutter und Fokkernadel verbunden. Bolzen 1 ist von der Kabine zugänglich, 2 von der Flügelunterseite und 3 von der Endkante.

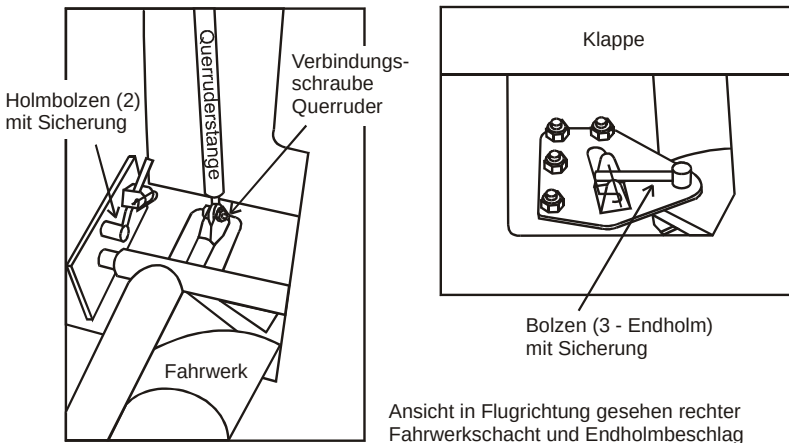


Bild 13: Flügelbolzen und Querruderverbindung im rechten Flügel

Bild 14 zeigt die Lage der Verbindungen für den Anschluß der Klappe. Zunächst wird das rumpfseitig innere Klappenlager verschraubt (Stopmutter bei jeder Montage erneuern), dann der Betätigungshebel durch Stecken des Bolzens und Drahtsicherung verbunden.

Beim linken Flügel wird symmetrisch verfahren und zum Schluß der Spalt zwischen Rumpf und Flügel abgeklebt.

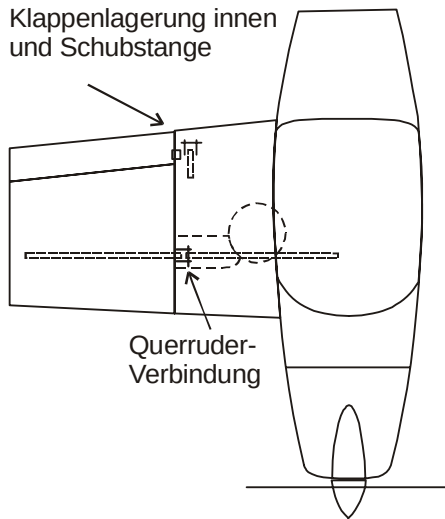


Bild 14: Lage der Verbindungen für Klappe und Querruder

**WARNUNG**

Nach Montage des Flügels überprüfen, daß alle Anschlußbolzen, alle Verbindungen für Querruderanlenkungen, Klappenlager und -antrieb, Schlauch zum Pitotrohr ordnungsgemäß verbunden und gesichert sind.

Zum Abrüsten geht man in umgekehrter Reihenfolge vor:

1. Entfernen des Abklebebandes, Lösen der Verbindungen für Klappe und Querruder, Schlauchverbindung für Pitotrohr
2. Entfernen der Holmbolzen
3. Flügelhälften aus Rumpf ziehen und auf weicher Unterlage ablegen

## **8.3 Inspektionsintervalle**

### **8.3.1 Nachprüfpflicht**

Nach Luftverkehrsgesetz besteht in Deutschland die Verpflichtung des Halters, jährliche Nachprüfungen durch einen Luftfahrtprüfer Klasse 5 durchführen zu lassen. Zur Zeit wird dies vom Luftsportgerätebüro des Deutschen Aeroclub e.V. und der angeschlossenen Prüforganisation durchgeführt. Die jeweilig gültigen Regelungen sind dort zu erfragen.

### **8.3.2 Triebwerk**

WICHTIG für vibrationsarmen Lauf ist die Vergasersynchronisierung bei 25 und 50 Stunden. Dann alle weiteren 50 Stunden. Das Triebwerk ist nach den im Motorhandbuch angegebenen Verfahren und Intervallen zu warten und zu überprüfen. Wartung und Prüfungen sind im Motor-Logbuch ordnungsgemäß zu dokumentieren, sonst erlischt die Garantie. Siehe Rotax Garantiebestimmungen.

TÄGLICHE KONTROLLE lt. Vorflugprüfung Kap.4.4 und Motorhandbuch.

25-STUNDEN-KONTROLLE nach Motorhandbuch.

100-STUNDEN KONTROLLE oder einmal jährlich nach Motorhandbuch, weitere Kontrollen alle 100 Stunden. Alle 200 Betriebsstunden sind zu erneuern: Zündkerzen, Kraftstofffilter, Kühlflüssigkeit.

GESAMT-BETRIEBSZEIT (TBO): 1200/1500 h oder 15 Jahre

ÖLWECHSEL: nach Motorhandbuch. Die Ölablaßschraube befindet sich an der Unterseite des Ölbehälters. Der Ölfilter befindet sich auf der linken Seite neben dem Getriebe. Den verbrauchten Filter sollte man zur Kontrolle aufschneiden und das Filterpapier auf Abrieb und Fremtteile untersuchen.

LUFTSCHRAUBE: Die Wartung durch den Piloten beschränkt sich auf Reinigung und Feststellung von äußeren Beschädigungen, Einkerbungen und Rissen. Eine Überholung der Blätter wird bei schlechtem äußerem Zustand fällig. Wartungsintervalle nach Propellerhandbuch durch den Hersteller oder autorisierten Betrieb! Alle Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen und sichern. Der Schlag der Blattspitzen darf nicht größer als 10 mm sein.

### 8.3.3 Zelle

#### **ACHTUNG**

Alle Wartungsarbeiten sind von einer sachkundigen Person gemäß Betriebshandbuch durchzuführen und in der Lebenslaufakte mit Stempel und Unterschrift zu dokumentieren.

**TÄGLICHE KONTROLLE** im Rahmen der Vorflugkontrolle, siehe Kap. 4.4.  
**25-STUNDEN-KONTROLLE** bei  $25 \pm 2$  Flugstunden, zusammen mit der Kontrolle nach Motorhandbuch. Prüfumfang wie 50-Stunden-Kontrolle.  
**50-STUNDEN-KONTROLLE** wie tägliche Kontrolle, jedoch größere Prüftiefe, durchzuführen bei  $50 \pm 3$  und alle weiteren 50 Flugstunden. Zusätzlich:

1. Einziehfahrwerk: Flugzeug an den vorgesehenen Punkten aufbocken, siehe Bild 12, Hydraulik auf Dichtheit prüfen, Kolbenstangen und Gelenke säubern und einölen, Anschläge Kniehebel und Endschalter säubern, Verkabelung prüfen, Hydraulik in Betrieb nehmen und Funktionskontrolle durch Ein- und Ausfahren. Ziehen einer Probe des Hydrauliköls und Sichtkontrolle.
2. Fest- und Einziehfahrwerk: Befestigung im Rumpf für Hauptfahrwerk und Bugradbein, Radlager und Ansteuerung, Bremsen, Bremsleitungen auf Dichtheit und Scheuerstellen, Reifenkontrolle.
3. Äußere Kontrolle von Oberfläche, Ruderanschlüssen, Steuerstange und Gelenkkopf, Scharniere, Steuerseile. Kontrolle der Spornfeder. Sparsames ölen der Scharniere Höhen-, Seiten- und Querruder. Säubern und ölen der Kolbenstangen der Gasdruckfedern für Haube.
4. Einbau des Rettungssystems, Verlegung von Fangleinen und Auslösekabel, Befestigung Auslösegriff, Prüfen auf Scheuerstellen.
5. Durch Kabinenwand in Rumpfhinterteil: Steuerseile Seitenruder, Kraftstoffleitungen, Tankentlüftungen.
6. Akku Ladezustand, evtl. Säurestand, säubern.
7. Triebwerk: Vergaser mechanische und pneumatische Synchronisation durchführen. Ölen der Bowdenzüge für Vergaser und Choke (siehe Motorhandbuch). Schlauchverbindungen auf Dichtheit, richtigen Sitz und Scheuerstellen, Gummiflansch Luftfilter auf Risse, Befestigung Airbox.

Tropftassen. Auspuffkrümmer, Leitungen und -topf, Befestigungsstellen und Spannbänder prüfen (Nur leicht anziehen, wegen Wärmedehnung).

8. Prüfen des Bremsflüssigkeitsvorrates im Geberzylinder hinter dem Kabinenspant. Prüfen der Bremsfunktion. Alle 2 Jahre erneuern.
9. Prüfen der Metallteile auf Korrossion. Evtl. durch Lackieren, Einölen oder Einsprühen schützen.

EINSTELLDATEN: Ruder- und Klappenausschläge lt. Betriebshandbuch.

#### 100-STUNDEN-KONTROLLE (oder einmal jährlich)

Diese Kontrolle ist von einer fachkundigen Person durchzuführen. Prüfungsumfang wie 50-Stunden-Kontrolle, jedoch größere Prüftiefe. Zusätzlich:

1. DYNAMIC gründlich reinigen
2. Oberfläche auf mechanische Beschädigungen und Rissbildung prüfen.
3. Besonderen Augenmerk legen auf:
  - Fahrwerk und dessen Verbindungen zum Rumpf
  - Anschlüsse Hauptholm und Hilfsholm, Struktur Holmbrücken.
  - Motorträger, Schweißstellen prüfen, Gummilager prüfen, Befestigungsbolzen, Anschlüsse Motorträger-Rumpf, Brandschott
4. Prüfung der elektrischen Anlage, Batteriespannung, Ladespannung, Lampenfunktionen, Funktion Tankanzeige, Drainage, Kraftstofffilter
5. Sichtkontrollen Instrumente und Avionik (Anschlüsse, Stecker) und deren Funktionsprüfung
6. Schmieren nach Schmierplan
7. Kontrolle der Hydraulikflüssigkeit, Austausch nach 200 h oder 2 Jahren (Shell Aero Fluid)
8. Reifen sind nach Zustand auszutauschen

#### SCHMIERPLAN

Nur säurefreies Fett, bzw. Öl verwenden. Sparsam mit dem Schmiermittel umgehen, um unnötige Verschmutzung des Flugzeuges zu vermeiden.

- Radlager sind nach Bedarf, spätestens alle 2 Jahre zu kontrollieren und neu zu fetten.
- Gelenke Einziehfahrwerk zweimal jährlich fetten.

- Leicht fetten: Anschlußbolzen Haupt- und Hilfsholm  
Bugradachse  
Gleitführung Klappenantrieb  
Bolzen Bugradbein, Lager Federung
- Sparsam ölen: Scharniere Höhen- und Seitenruder, bewegliche Teile  
von Steuerung, Querruderlager  
Pedale und Bremshebel Fußspitze  
Bowdenzüge zum Triebwerk

#### AKKU

Das Triebwerk besitzt einen Generator, der während des Fluges den Akku auflädt. Als Akku wird eine auslaufsichere und gasdichte Ausführung (Dry-fit/Gel-Elektrolyt) verwendet, die wartungsfrei ist.

Die Kontrolle beschränkt sich deshalb auf äußere Unversehrtheit, richtige Befestigung und Reinigung. Kontrollieren, daß kein Inhalt des Akkus ausgelaufen ist. Dieser enthält ätzende Schwefelsäure, was zu schweren Schäden bei Kontakt mit Zelle und Ausrüstung führen kann.

## 8.4 Reparaturen

Vom Halter dürfen nur Reparaturen ausgeführt werden, die sich auf den Austausch defekter Teile beschränken. Es dürfen hierzu nur Original-Ersatzteile verwendet werden.

Schäden in der Oberfläche können nach den bekannten Reparatur-Verfahren von Fachleuten beseitigt werden.

### **WARNUNG**

Nach größeren Reparaturen, Einbau zusätzlicher Ausrüstung oder Neulackierung ist eine neue Schwerpunktswägung durchzuführen. Besonders die Ruder sind zu wiegen und die Restmomente zu bestimmen.

Mängel oder technische Störungen, die auf Schwachstellen in Konstruktion oder Bauausführung schließen lassen, sind an den Hersteller oder Musterbetreuer zu melden.

Die Anzeigepflicht nach §5 LuftVO bleibt davon unberührt.

## **8.5 Handhabung Boden und Strassentransport**

Flugzeuge sind erfahrungsgemäß am Boden größeren Belastungen ausgesetzt als in der Luft. Da die Struktur aber für Luftgebrauch ausgelegt ist,

kann hierdurch ein Sicherheitsrisiko entstehen. Das gilt besonders für die leicht gebauten ULs.

Hohe Beschleunigungen kommen bei harten Landungen auf die Flugzeugzelle, bei Rollen in unebenem Gelände und bei Fahren durch Schlaglöcher. Unnötiger Strassentransport sollte deshalb vermieden werden.

### **ACHTUNG**

- Zum Verzurren am Boden die am Außenflügel einschraubbaren Ösen benutzen und zusätzlich Bugrad fixieren.
- Ziehen des Flugzeuges nur an der Propellerwurzel, keinesfalls an den Rudern oder Flügelspitzen schieben.

## **8.6 Reinigung und Pflege**

Die regelmäßige Pflege und Reinhaltung von Triebwerk, Luftschraube, Flügel und Zelle ist die erste Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Sie ist in Zeiträumen entsprechend der Nutzung und Witterung vorzunehmen.

Verschmutzungen der Beplankung können mit sauberem Wasser, evtl. mit Reinigungszusätzen, beseitigt werden. Dazu den Schmutz ausreichend lange anweichen lassen und mit genügend Wasser wegspülen.

Besonders vorsichtig ist bei der Haubenverglasung vorgehen, hier zum Reinigen nur weiche, saubere Lappen verwenden. Nach der Reinigung mit Wasser darauf achten, daß alle nassen Teile gut trocknen können.

### **ACHTUNG**

Auf keinen Fall zum Reinigen der Verglasung Benzin, Lösungsmittel oder spiritushaltige Reinigungsmittel verwenden. Acrylglas bekommt bei Berührung mit diesen Flüssigkeiten Risse, die zur Zerstörung führen.

## 8.7 Winterbetrieb

Das Kühlsystem für die Zylinderköpfe des Motors ist mit einer Mischung aus Frostschutzmittel und Wasser gefüllt, die Frostschutz bis  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  gewährt. Vor Einbruch strengen Frostes ist deshalb mittels eines Aerometers die Dichte, bzw. Gefrieretemperatur der Mischung zu prüfen, um kein Bersten des Kühlsystems durch Eisbildung zu riskieren.

Ab Lieferdatum 2006 wird Kühlmittel Typ EVANS verwendet. Dieses ist höhersiedend und darf nicht mit Wasser gemischt werden. Siehe Motorhandbuch und Mitteilungen Rotax.

Im Winterflugbetrieb werden die erforderlichen Betriebstemperaturen für Öl und Kühlmittel meist nicht erreicht. Die Öltemperatur muß unbedingt höher als  $90^{\circ}\text{C}$  sein, sonst kommt es im Motor durch Kondenswasserbildung zu Korrosion. Der Ölkühler sollte deshalb teilweise abgedeckt werden. Den Wasserkühler deckt man an seiner Vorderseite mit breitem schwarzem Klebeband ab und läßt in seiner Mitte einen Streifen von ca. 10 - 15 cm für Kühlung und Heizluftzufuhr frei. Bei noch tieferen Temperaturen muß auch das Ölsammelgefäß isoliert werden.

### **ACHTUNG**

Nach diesen Maßnahmen unbedingt auf Einhaltung der Grenztemperaturen für Kühlwasser/Zylinderkopf und Motoröl achten.

Das Flugzeug darf nicht auf Bahnen betrieben werden, die durch Salzstreuung eisfrei gehalten werden. Das führt zu gefährlicher Korrosion.

Wird im Winter bei vereister, oder verharschter Piste geflogen, ist es ratsam, die Radverkleidungen zu entfernen, um deren Beschädigung zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, daß sich im hinteren Teil der Radverkleidungen kein Schnee ansammelt und zum Festfrieren der Räder führen kann.

Im Winter ist besonders darauf zu achten, daß die Tankentlüftung an der Rumpfunterseite nicht durch Eis verstopft wird. Statikdrucköffnungen prüfen.

## **9. AUSRÜSTUNG**

### **9.1 Mindestausrüstung**

Zur persönlichen Ausrüstung des Piloten gehört den Witterungsverhältnissen angepasste Kleidung und Schuhwerk, evtl. Kopfbedeckung und Sonnenbrille. Zusätzlich natürlich die gesetzlich vorgeschriebenen Nachweise, Karten und Unterlagen.

Zur Geräteausrüstung gehören:

- Ein geeignetes Rettungssystem, das den Betriebsbereich ( $v_{NE}$ ) des ULS abdeckt
- Zwei vierteilige Anschnallgurte
- Typenschild, Datenschild und Checkliste. Diese müssen an gut sichtbarer Stelle angebracht sein.
- Ein Funkgerät
- An Bord mitzuführen ist das Flughandbuch.

Zur gesetzlich vorgeschriebenen Mindestinstrumentierung gehören:

- 1 Fahrtmesser, Meßbereich 300 km/h, Markierungen wie Kap. 2.2
- 1 Höhenmesser, Bereich 3.000 m oder 10.000 ft.
- 1 Kompaß
- 1 Kraftstoffanzeige

#### **ACHTUNG**

Beim Einbau zusätzlicher Ausrüstung darauf achten, daß diese nicht durch Eisenteile oder Magnetfelder die Genauigkeit des Kompasses beeinflusst.

### **9.2 Zusatzausrüstung**

- |        |                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLYDAT | Anzeige- und Überwachungsgerät für die wichtigsten Triebwerksdaten, oder wahlweise Rundinstrumente für Drehzahl, Öltemperatur, Öldruck, Zylindertemperatur. |
| VARIO  | Meßbereich 10 m/s.                                                                                                                                          |
| FUNK   | Einbau im Instrumentenbrett. Die Antenne ist beim GFK-Rumpf im Seitenleitwerk einlaminiert, beim CFK-Rumpf sitzt sie aussen unterhalb.                      |

**BEMERKUNG**

Weitere individuelle Ausrüstung nur auf ausdrücklichen Kundenwunsch. Diese erhöht das Abfluggewicht und führt zu einer Reduzierung der zulässigen Zuladung!

### **9.3 Rettungssystem**

Der Einbauort des Raketen-Rettungssystems befindet sich rechts vor der Cockpithaube und oberhalb des Fußraumes des Piloten (siehe Anhang I).

**WARNUNG**

Um Verletzungen durch unbeabsichtigtes Abfeuern der Rakete am Boden zu vermeiden, darf sich niemand im Gefahrenbereich der Rakete befinden. Auslösegriff am Boden stets sichern!

Der Auslösegriff ist in der Mitte des Instrumentenbrettes angebracht und wird im Notfall vom Piloten mit der rechten Hand oder mit beiden Händen betätigt. Zieht man, so löst sich zunächst der Griff aus der Halterung und gibt ca. 6 cm Stahlseil frei. Dann müssen die Federn der Schlagbolzen gespannt werden, was bis zu 12 kg Zug erfordert.

Funktion und technische Daten sind aus der Betriebsanleitung zu entnehmen. Die Berechtigung zum Umgang mit diesem pyrotechnischen Gegenstand muß durch einen Eintrag im Pilotenschein bestätigt sein.

Das Rettungssystem ist in bestimmten Intervallen nachzuprüfen, siehe Handbuch. Zum Ausbau werden zunächst die Schrauben entfernt. Da der Deckel mit Dichtmasse verklebt ist, schiebt man einen 0,5 mm Blechstreifen, 1 cm breit und vorne gerundet langsam unter den Deckelrand, bis sich dieser löst. Dann die Verklebung langsam ablösen und Deckel abnehmen.

Die Öffnung ist groß genug, um Zugang zu Schirmpaket und Rakete zu haben. Näheres siehe Betriebshandbuch. Bei der Montage die Schrauben der Abdeckung nur leicht angezogen werden. Mit Silikon-Dichtmasse wieder abdichten.

Der Auslösegriff betätigt über einen Bowdenzug zwei Zündkapseln, die den Treibsatz der Rakete anzünden. Diese durchschlägt die Abdeckung des Rumpfes, öffnet den Packsack und zieht den im Packschlauch befindlichen Schirm aus. Nach dem Straffen der Hauptleine und Abziehen des Packschlauches füllt sich der Schirm im Luftstrom.

#### NACHPRÜFPFLICHT

Fallschirm und Rakete müssen in periodischen Abständen gemäß Handbuch oder Herstellerangaben überprüft und gewartet werden. Dazu sind Schirm und Rakete an den Hersteller zu senden. Nähere Informationen gibt die Betriebsanleitung des Rettungssystems oder der Hersteller.

## **ANHANG**

### **I. EINBAU RETTUNGSSYSTEM**

Das Rettungssystem wird im Werk eingebaut. Sollte Aus- und Wiedereinbau erforderlich sein, so ist unbedingt auf richtige Montage gemäß Bild 15 zu achten. Die Rakete wird durch Ziehen am Handgriff 1 ausgelöst. Dieser ist über den Bowdenzug 2 mit der Rakete 3 verbunden. Dort sitzen zwei Schlagbolzen, die über Zündhütchen die Treibladung initiieren.

Von der Rakete 3 führt ein Stahlseil 4 zu dem Schäkel 5. Dieser verbindet sie mit dem Fallschirm 6, der in Schlaufen gelegt im Container verpackt ist. Die Basisleine der Kappe 7 wird über den Schäkel 8 mit dem Zwischengurt 9 verbunden. Der Schäkel 10 verbindet weiter mit den zur Zelle führenden Kevlargarten 11 und 12, sowie dem Stabilisierungsseil 13.

Die Fangleinen 11 und 12 sind an den beiden oberen Beschlägen der Motoraufhängung befestigt und tragen die Last, da der Schirm beim Öffnungsvorgang hinter dem Flugzeug steht. Das Stabilisierungsseil 13 (Stahlseil) ist direkt unter der Oberfläche einlaminiert und führt an der Rumpfaussenseite zu dem hinteren Holmbeschlag 14. Es ist zur Kabine hin mit Gewebe abgedeckt.

Da die Leinen länger sind, als zum Verlegen nötig, werden sie in Schlaufen aufgewickelt und mit Plastikbändern an der Zelle befestigt. Sie müssen so verlegt sein, daß beim Auszugvorgang keine Schlaufenbildung oder gegenseitige Behinderung auftreten kann. Eine einwandfreie Öffnung des Rettungssystems darf nicht durch Bau- oder Strukturteile behindert werden. Die Ausschussöffnung ist aussen gut sichtbar zu kennzeichnen: Gefahrenzeichen, pyrotechnischer Gegenstand.

#### **WARNUNG**

Das Rettungssystem enthält als Antrieb eine Rakete (nach Sprengstoffgesetz pyrotechnischer Gegenstand). Der Umgang damit ist nur Personen mit nachgewiesener Sachkunde gestattet (Eintragung im Pilotenschein).

Unsachgemäße Handhabung kann schwere Verletzungen zur Folge haben. Die Anweisungen der Betriebsanleitung und des Flughandbuches sind unbedingt zu befolgen.

Eine Beschreibung des Raketenauzugsystems und des Fallschirmsystems befindet sich im Handbuch des Rettungssystems.

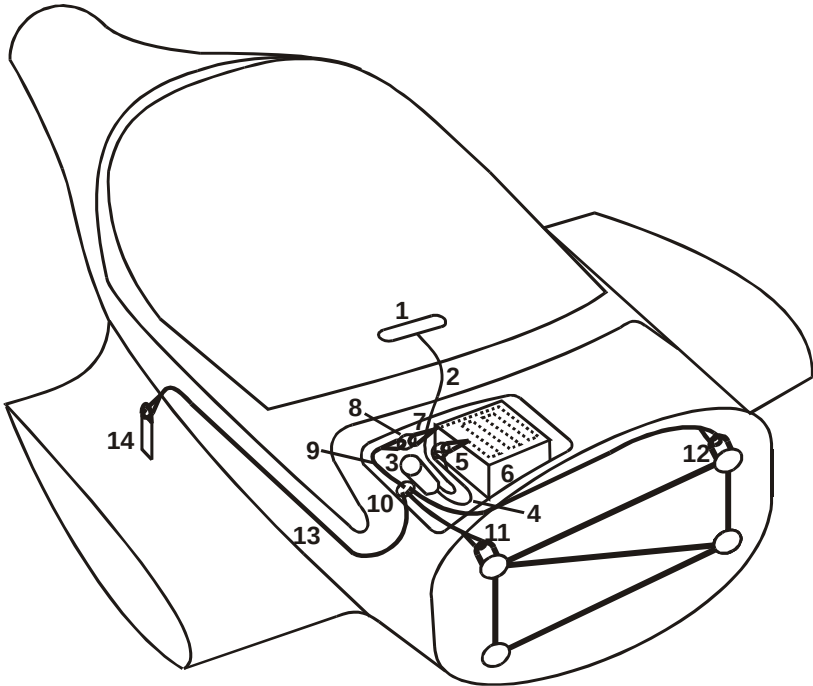


Bild 15: Einbau Rettungssystem, Rumpfansicht von links

- |   |                                  |    |                                |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Auslösegriff                     | 8  | Schäkel Schirm/Zwischengurt    |
| 2 | Bowdenzug                        | 9  | Zwischengurt Polyamid          |
| 3 | Rakete, Schuß nach schräg rechts | 10 | Schäkel Zwischengurt/Zelle     |
| 4 | Schleppseil, 2-fach              | 11 | Rechter Aufhängepunkt mit Gurt |
| 5 | Schäkel mit Kappenschlaufe       | 12 | Linker Aufhängepunkt mit Gurt  |
| 6 | Fallschirmpaket                  | 13 | Stabilisierungsseil            |
| 7 | Fangleine Fallschirm             | 14 | Aufhängepunkt Holmbeschlag     |

## **II. CHECKLISTE**

### **Vor dem Anlassen**

1. Vorflugprüfung vollständig ausgeführt (Seite 24)
2. Gurte anlegen und verriegeln
3. Haube schließen, Riegel eingerastet
4. Funk und Avionik AUS
5. Rettungssystem entsichert
6. Tankventil auf linken Tank, Kraftstoffvorrat kontrolliert
7. Steuerung und Klappen FREIGÄNGIG
8. Choke ZIEHEN nur bei kaltem Triebwerk
9. Leistungshebel: auf Leerlauf bei Choke bei kaltem Triebwerk  
1 cm bei warmem Triebwerk, kein Choke

### **Anlassen**

1. Propellerbereich FREI
2. Bei Einziehfahrwerk: Schalter AUSFAHREN
3. Hauptschalter EIN
4. Triebwerk STARTEN, mit Gas Rundlauf einstellen
5. Elektrische Ausrüstung EIN und PRÜFEN

### **Vor dem Start**

1. Warmlauf bis ÖL 50 °C
2. Höhenmesser EINGESTELLT
3. Trimmung MITTIG
4. Klappen auf STARTSTELLUNG
5. Zündung PRÜFEN
6. Propellerverstellung auf START (wenn vorhanden)
7. Kurze Vollgasprobe

### **Start**

1. Leistungshebel langsam nach vorne auf Startleistung, Richtung halten
2. Bugrad entlasten, abheben bei 75 km/h und steigen mit 110 km/h
3. Gas auf Steigleistung reduzieren
4. Bei Einziehfahrwerk: einfahren
5. Klappen einfahren

### **Reiseflug**

1. Steigen bis auf Reisehöhe
2. Propellerverstellung auf REISE
3. Reisedrehzahl und -Geschwindigkeit einstellen
4. Leeren Tank rechtzeitig auf vollen umschalten (zieht Luft!)

1. Leistungshebel nach Bedarf, Vergaservorwärmung
2. Fahrt auf Klappengeschwindigkeit austrimmen
3. Klappen ausfahren auf Stellung II - Landung
4. Fahrwerk ausfahren, Verriegelungslampen kontrollieren
5. Propellerverstellung auf START
6. Linken Tank wählen, Zusatzpumpe EIN

1. Fahrt 110 km/h
2. Klappen LANDESTELLUNG
3. Ausschweben und mit Hauptfahrwerk zuerst aufsetzen
4. Vorsichtig bremsen

1. Kaltlauf Triebwerk, Leistungshebel LEERLAUF
2. Avionikschalter AUS
3. Zündschalter AUS
4. Hauptschalter AUS
5. Tankventil SCHLIESSEN
6. Rettungssystem sichern

Verankern am Boden siehe Flughandbuch Kap. 8.4. Zusätzlich zur Parkbremse noch Keile unterlegen, da sich die Bremse lösen kann. Zum Verzurren die einschraubbaren Ösen am Flügel benutzen. Verbindlich bleiben die ausführlichen Anweisungen im Kapitel 4

Genaue Werte siehe Wägebericht

|                                                               | Pilotengewicht (kg) |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gepäck ↓                                                      | 70kg                | 120kg | 130kg | 140kg | 150kg | 160kg | 170kg | 180kg |
| 0 kg                                                          | voll                | voll  | voll  | 66 l  | 52 l  | 38 l  | 24 l  | 10 l  |
| 5 kg                                                          | voll                | voll  | voll  | 59 l  | 45 l  | 31 l  | 17 l  | 3 l   |
| 10 kg                                                         | voll                | voll  | 66    | 52 l  | 38 l  | 24 l  | 10 l  | 0 l   |
| Maximale Triebstoffmenge in Litern (l) bei Rüstmasse 285 kg ↑ |                     |       |       |       |       |       |       |       |

### III. VERSTELLPROPELLER

Hier wird der Propeller SR 2000 beschrieben. Weitere Typen siehe betreffende Betriebsanweisung. Die manuelle Verstellung wird über einen Kippschalter betätigt. Als Maß für den Blattwinkel dient die Verstellzeit vom Anschlag bei 16°. Die Verstellgeschwindigkeit der verschiedenen Typen ist unterschiedlich, siehe Betriebsanweisung. Optional ist eine Constantspeed-Regelung erhältlich.

Zur Anzeige von Verstellrichtung und Anschlag sind am Panel zwei Leuchtdioden angebracht. Ihr Signal bedeutet:

- |              |                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Grün dauernd | - Anschlag kleiner Blattwinkel bei 16° (MIN)                             |
| Grün blinkt  | - Verstellung Richtung Steigen<br>(kleiner Blattwinkel, Drehzahl steigt) |
| Rot dauernd  | - Anschlag großer Blattwinkel bei 26° (MAX)                              |
| Rot blinkt   | - Verstellung Richtung Reise<br>(großer Blattwinkel, Drehzahl sinkt)     |

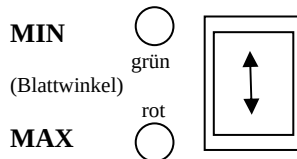


Bild 16: Manuelle Propellerverstellung

**Startstellung:** Schalter in Bild 16 nach oben drücken - die grüne Leuchtdiode blinkt, die Verstellung läuft bis zum Anschlag bei 16° und schaltet dann ab (Diode leuchtet dauernd). In dieser Stellung kann gestartet werden. Auf Motordrehzahl achten. Besser ist jedoch, den Schalter 1 - 2 Sekunden lang nach unten drücken, dann blinkt die rote Diode und es wird ein grösserer Blattwinkel eingestellt, das Triebwerk überdreht nicht.

**Reisestellung:** Von der Startstellung fährt man (Schalter nach unten drücken, rote Diode blinkt) zur Reisestellung. Abhängig von der gewünschten Reisegeschwindigkeit und Flughöhe von 20° bis max. 23°. Will man z.B. von 18° auf 22° verstellen, so fährt man ca. 2 Sekunden lang mit 1,5 %/s. Das Triebwerk soll rund und vibrationsarm laufen, d.h. nicht niedertourig betrieben werden, nicht brummen. Zu empfehlen sind Drehzahlen von 4.500 bis 5.200 Upm.

**ACHTUNG:** Beim Start mit 16° Blattwinkel kann das Triebwerk bei Unachtsamkeit überdrehen, empfohlen wird deshalb 18°. Im Reiseflug das Triebwerk nicht unter 4.500 Upm betreiben !

### Technische Daten

|               |                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ           | Woodcomp SR 2000, 3-Blatt                                                                                         |
| Durchmesser   | 1,70 m                                                                                                            |
| Blätter       | Holz, 8fach verleimt                                                                                              |
| Blattwinkel   | 16° bis 26° bei R = 0,5m, Profilsehne                                                                             |
| Verstellung   | Energieübertragung über Schleifring, Elektromotor ver-<br>stellt Blattwinkel über Planeten- und Schneckengetriebe |
| Max. Drehzahl | 2.600 Upm im Flug                                                                                                 |

**Wartung:** Arbeiten sind gemäss Propellerhandbuch auszuführen:

- Gründliche Reinigung der Blätter und Nabenteile.
- Prüfen der Blätter auf Beschädigung und Rißbildung besonders im Bereich von Schlagkante und Blattwurzel.
- Wenn vorhanden Schutzfolie der Schlagkante auf Beschädigung prüfen, ggf. austauschen und wuchten lassen.
- Lösen der Befestigungsschrauben M4 am Spinner und Abziehen nach vorne.
- Überprüfen des Schleifringes (metallisch sauber), der Kohlebürsten auf Verschleiß und Kontaktdruck.
- Die Kabelzuführung auf richtigen Sitz und Beschädigung prüfen.
- Fetten von Zahnrädern und beweglichen Teilen mit Molybdänfett und Pinsel.
- Spinner wieder aufsetzen und verschrauben.
- Schalter und Leuchtdioden auf richtige Funktion prüfen. Die Verstellzeit von Anschlag bis Anschlag überprüfen.

### ACHTUNG

Die Propellerwartung und -Wuchtung sind wichtig. Propellervibrationen verkürzen die Lebensdauer von Triebwerk, Abgasanlage und Zelle !

## **IV. F-SCHLEPP**

### **1. Einführung**

Ein Schleppzug besteht aus dem UL als Schleppflugzeug und dem geschleppten Segler. Beide müssen zum Schleppen zugelassen sein und beide Piloten müssen die vorgeschriebenen Flugscheine besitzen.

### **2. Ausrüstung**

Klinkenkupplung diese Schleppausrüstung besteht aus:

- Schleppkupplung Tost E85 mit Auslösevorrichtung im Cockpit
- Triebwerksinstrumente zur Überwachung der kritischen Motortemperatur
- Spiegel zur Beobachtung des geschleppten Flugzeuges
- Zugelassenes Schleppseil mit Sollbruchstelle 300 daN (grün) und Anschlussring nach LN 65091, Länge 40 bis 60 m

Schleppseil-Einziehwinde ist als Option erhältlich und besteht aus:

- Seil-Einziehwinde für Ultraleicht, mit Kappvorrichtung, Typ Tost 309 000
- Getriebemotor mit Seiltrommel
- Schleppseil Polyester 6,1 mm mit max. 50 m Länge, Typ Tost 300 550
- Sollbruchstelle 300 daN am Seilende

### **3. Betriebsgrenzen und Angaben**

|                                                                                 |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Höchstmasse des Ultraleichtflugzeugs im Schlepp                                 | siehe Bild 17     |
| Höchstmasse des geschleppten Luftfahrzeuges                                     | 750 kg            |
| Maximale Nennbruchfestigkeit der im Schleppseil zu verwendenden Sollbruchstelle | 300 daN           |
| Startstrecke Schleppzug, Gras, 15m Hindernis                                    | 510 m             |
| Geringste Schleppgeschwindigkeit, Klappe Start                                  | 100 km/h          |
| Geschwindigkeit des besten Steigens, Klappe Reise                               | 110 km/h          |
| Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit                                          | siehe Seglerdaten |

Maximale Schleppgeschwindigkeit des Seglers beachten!

| Typ Segler | Start-<br>masse | V min.   | Beste Schlepp-<br>geschwind. | 15 m Hinder-<br>niss |
|------------|-----------------|----------|------------------------------|----------------------|
| LF 107     | 315 kg          | 90 km/h  | 110 km/h                     | 360 m                |
| Blanik L13 | 500 kg          | 100 km/h | 110 km/h                     | 470 m                |
| ASW 22     | 750 kg          | 105 km/h | 120 km/h                     | 510 m                |

Die Tabellenwerte gelten für ISA, Startstrecke bei Windstille über 15 m Hindernis, Bahn trocken, fest und in gutem Zustand, Gras kurz geschnitten. Die Startstrecke verlängert sich durch Einflüsse wie:

- Hohes Gras 10 - 20%
- Verschmutzung/Regentropfen auf Flügel bis 15%
- Hohe Temperaturen bis 10%
- Niedriger Luftdruck bis 5%

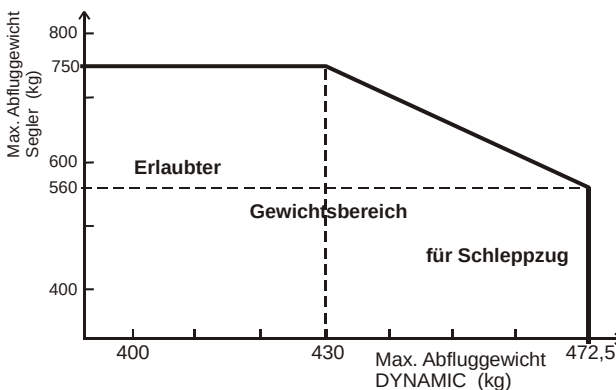


Bild 17: Zulässige Abfluggewichte Schleppzug

#### 4. Schleppverfahren

##### NORMALVERFAHREN

Vorflugkontrolle und Normalverfahren siehe Kapitel 4 dieses Handbuches. Beim Schleppen kommen zusätzlich je nach Ausrüstung noch dazu:

##### HECKKUPPLUNG

- Kontrolle Schleppkupplung und Ausklinkvorrichtung auf Verschmutzung und Funktion mit Ausklinkprobe

- Kontrolle elektrische Zusatz-Kraftstoffpumpe: Einschalten bei stehendem Triebwerk und Beobachten der Kraftstoffdruckanzeige (0,2 bis 0,3 bar).
- Vor dem Start ist eine Absprache zwischen den Piloten notwendig über Schleppgeschwindigkeit, Flugweg und Ausklinkhöhe.
- Ölkühlerklappe auf „Ölkühler OFFEN“ (wenn vorhanden), Klappenstellung „Start“.
- Funkverbindung mit dem Seglerpiloten aufnehmen, Manöver absprechen und in Verbindung bleiben. Vorsichtig rollen bis Seil strafft.
- Beschleunigen des Schleppzuges auf Abhebegeschwindigkeit des Schleppflugzeugs mit Startleistung und Startdrehzahl (max. 5.700/min).
- Segler hebt meist zuerst ab, wenn nicht, in niedriger Höhe Fahrt aufnehmen bis zum Abheben des Seglers.
- Flaches Steigen des Schleppzuges bis auf 50m über Grund, Klappe langsam einfahren, dabei auf Fahrt achten.
- Gas stehen lassen wegen Innenkühlung, Drehzahl mittels Propeller auf Dauerleistung reduzieren (5.500/min).
- Steigen bis Ausklinkhöhe, dabei auf Öl/Zylinderkopf Temperaturen achten, notfalls schneller schleppen (bessere Kühlung). Siehe Grenzwerte Kapitel 2.4 und Motorhandbuch.
- Leistung reduzieren, Horizontalflug, Seglerpilot klinkt nach Absprache aus.
- Beginn des Abstieges, Schliessen der Ölkühlerklappe (wenn vorhanden), Teilleistung stehen lassen, um starke Abkühlung des Triebwerks zu vermeiden. Reduziert dessen Lebensdauer !
- Überflug Startplatz mit Seilabwurf aus ca. 50 m Höhe durch ziehen des Ausklinkhebels (Seilabwurf).
- Erneuter Anflug mit Landung.

#### **ACHTUNG**

Da sich das Schleppseil am Boden verfangen kann, ist die Landung mit eingeklinktem Seil verboten.

#### **SCHLEPPSEIL-EINZIEHWINDE** (Verbindlich ist das Handbuch Fa. Tost)

- Tägliche Kontrolle vor dem Schleppbetrieb nach Handbuch Fa. Tost
- Einziehtrichter und benachbarte Leitwerksteile auf Beschädigung.
- Abnahme der Abdeckung im Windenraum und Kontrolle auf Fremdkörper und richtiges Aufspulen.

- Einklinken des Seilendes beim Segler und Ausklinkkontrolle.
- Langsam anrollen bis Seil straff.
- Start, Steigen und Ausklinken siehe Verfahren bei Heckkupplung.
- Nach dem Ausklinken des Seglers Gas reduzieren und Fluggeschwindigkeit auf mindestens 160 km/h erhöhen.
- Seil durch Betätigen des Schalters einziehen, dabei Seil im Spiegel beobachten. Auf schiebefreien Flug achten, Seilende im Spiegel beobachten.
- Schalter AUS wenn das Seil hörbar eingezogen ist. (Wenn nicht über den Schalter abgeschaltet wird, unterbricht der Schutzschalter nach einigen Sekunden).

#### **ACHTUNG**

Wird das Seil bei niedriger Fluggeschwindigkeit eingezogen, kann es zu locker aufgewickelt sein. Das kann zu Störungen beim nächsten Ausziehen führen.

Wenn das Seilende beim Einziehen stark schwingt, evtl. die Winde ausschalten und warten, bis die Schwingung abgeklungen ist. Dann erst das Ende einziehen und vermeiden, dass Seilende an Seitenruder schlägt.

#### **NOTVERFAHREN**

Es gelten die in Kapitel 4 genannten Verfahren. Zusätzlich für:

#### **HECKKUPPLUNG**

- Notausklinken beim Startlauf, wenn die Abhebegeschwindigkeit nicht erreicht wird, die Bahnlänge nicht ausreicht, der Segler nicht abhebt oder ausbricht, Triebwerksprobleme auftreten.
- Notausklinken nach dem Abheben und im Steigflug, wenn der Segler durch Flugfehler das Heck der Schleppmaschine stark nach unten zieht und die Mindestgeschwindigkeit unterschritten wird.
- Notausklinken, wenn durch Flugfehler oder Notsituationen unvermeidbar.
- Sollte die Ausklinkvorrichtung am Schleppflugzeug versagen, muss mit Schleppseil gelandet werden. Möglichst glatte Fläche aussuchen und steil anfliegen, damit das Seil nicht lange am Boden schleift.
- Landung des Schleppzuges bei Versagen der Ausklinkvorrichtung im Segler. Ausfahren der Bremsklappen beim Segler und Steuerung des Sinkfluges durch Motorleistung.

## SCHLEPPSEIL-EINZIEHWINDE

In den im Kapitel Heckkupplung beschriebenen Notsituationen kann das Schleppseil durch ruckartiges Ziehen des Kappgriffes getrennt werden.

### 5. Zusätzliche Hinweisschilder

Folgende Hinweisschilder müssen angebracht sein:

- Neben Fahrtmesser 

|                                    |
|------------------------------------|
| Auf Schleppgeschwindigkeit achten! |
|------------------------------------|
- Bei Schleppkupplung 

|                                     |
|-------------------------------------|
| Sollbruchstelle max. 300 daN (grün) |
|-------------------------------------|
- Griff für Ausklinken  
oder Seilkappen 

|                      |
|----------------------|
| Seilabwurf<br>ZIEHEN |
|----------------------|

 oder 

|                                   |
|-----------------------------------|
| NOTFALL: ZIEHEN<br>zum Seilkappen |
|-----------------------------------|

- Auf Panel

#### **Schleppbetrieb**

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Schleppkupplung und Seil           | geprüft       |
| Optional Einziehwinde              | geprüft       |
| Elektr. Kraftstoffpumpe            | EIN           |
| Maximale Startleistung (5 Minuten) | 5700 Upm      |
| Höchstmasse Schleppflugzeug        | siehe Bild 17 |
| Höchstmasse Segelflugzeug          | 750 kg        |
| Empfohlene Seillänge (Klinke)      | 40 - 60 m     |
| Seillänge Einziehwinde             | max. 50 m     |

### 6. Wartung

Bei zum Schleppen von Luftfahrzeugen eingesetzten ULs sind die Wartungsintervalle und Kontrollen gemäß den Vorgaben des Motorenherstellers durchzuführen, in entsprechenden Wartungsberichten zu dokumentieren und zu den Betriebsaufzeichnungen zu nehmen (siehe Betriebshandbuch und L-Akte).

## HECKKUPPLUNG

Der Totgang des Ausklinkgriffes für die Schleppkupplung E85 (gelber Knopf) soll ca. 10 bis 20 mm betragen. Klinkenkupplung alle 100 Betriebs-

stunden reinigen, Schmieren und Funktion prüfen. Zur Grundüberholung ist die Kupplung nach 2.000 Starts (TBO) an den Hersteller zur Überholung zu schicken, siehe Betriebsanweisung Tost.

#### SCHLEPPSEIL-EINZIEHWINDE

Wartung gemäss Herstelleranweisung Firma Tost „Flug- und Betriebsanweisung für die Schleppseil-Einziehwinde mit Kappvorrichtung“ durchführen.

## **V. BANNERSCHLEPP**

### **1. Einführung**

Diese Ergänzung zum Flughandbuch ist bei Banner-Schleppflügen mitzuführen. Zum Bannerschlepp bedarf es einer gültigen Banner-Schleppberechtigung und Einweisung. Der Pilot hat sich mit den Eigenschaften und Besonderheiten von Flugzeug und Banner vertraut zu machen. Es dürfen nur zugelassene Banner des DAEC / DULV verwendet werden. Evtuelle Schutzrechte von Bannerherstellern sind zu beachten. In Deutschland ist nur die Schleppart Bodenaufnahme zulässig. Banner-Schleppflüge sind einsitzig durchzuführen, nur zur Piloteneinweisung darf doppelsitzig mit max. 120m<sup>2</sup>-Banner geflogen werden.

### **2. Ausrüstung**

- Triebwerk 912 ULS mit Propeller SR 2000 und Schleppausrüstung
- Schleppkupplung Tost E85, ausgelegt für Sollbruchstelle 300 daN
- Triebwerksinstrumente zur Überwachung der Motortemperaturen
- Schleppspiegel, linker Haubenrahmen aussen
- Zugelassenes Banner

### **3. Betriebsgrenzen und Angaben**

|                                                  |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| Max. Bannergrösse für Start auf Hartbelag        | 200 m <sup>2</sup> |
| Max. Bannergrösse für Start auf Grasbelag        | 120 m <sup>2</sup> |
| Höchstmasse des Banners incl. Zubehör            | 20 kg              |
| Max. Luftwiderstand des Banners bei 100 km/h     | 70 daN             |
| Max. Nennbruchfestigkeit Sollbruchstelle im Seil | 300 daN            |
| Seil mit Anschlussring nach                      | LN 65091           |
| Startstrecke (Hartbelag, 15m-Hindernis)          | 390 m              |
| Geringste Schleppgeschwindigkeit, Klappe Start   | 90 km/h            |
| Max. Schleppgeschwindigkeit                      | siehe Banner       |
| Schleppseillänge                                 | 30 - 50m           |

|                                        |                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit | siehe Bannerhandbuch                             |
| Max. Betriebstemperatur Triebwerk      | siehe Flughandbuch Kap.<br>2.4 und Motorhandbuch |

#### 4. Verfahren

##### NORMALVERFAHREN

Vorflugkontrolle und Normalverfahren siehe Kap. 4 und Anhang IV dieses Handbuches. Beim Bannerschleppen kommt noch hinzu:

- Kontrolle von Banner und Zubehör auf Beschädigung
- Betriebsgrenzen Banner müssen bekannt sein
- Banner komplett auflegen (nach Hersteller-Anweisung) und in Schleppkupplung einhängen.
- Abwurfstelle evtl. mit Flugleiter und Helfer vereinbaren
- Kontrolle des Kraftstoffdrucks nach Einschalten der elektrischen Kraftstoffpumpe (Triebwerk steht): 0,2 bis 0,4 bar
- Ölkühlerklappe AUF, Klappenstellung START
- Propellersteigung auf Minimum, zügig Vollgas geben
- Banner im Spiegel beobachten
- So rollen, dass Banner frei folgen kann, Abheben bei 80 km/h
- In 1 - 2 m Höhe auf 100 km/h beschleunigen
- Maschine bewusst hochziehen, um Banner vom Boden zu lösen
- Steigflug mit 100 – 110 km/h, auf Drehzahl und Temperaturen achten
- Nach Erreichen der Schlepphöhe Geschwindigkeit austrimmen
- Triebwerksleistung und Propellersteigung entsprechend wählen
- Kurven mit grossen Radien und wenig Querlage fliegen
- Einsetzender Regen ist im Flug meist kein Problem, da die Banner aus nichtsaugenden Material gefertigt sind. Starker Regen muss gemieden werden
- Sinkflug auf Abwurfhöhe durch Leistungsreduzierung, Abwurfstelle frei
- Bannerabwurf bei Überflug der Piste in 25 bis 40 m mit 100 km/h
- Banner ausklinken, Helfer steht zum Aufräumen des Banners bereit
- Durchstarten und anschliessendes Landen, oder bei langer Bahn direkt landen

##### **ACHTUNG**

Anweisungen des Bannerherstellers beachten. Flugbetrieb einstellen bei stark böigem Wind, besonders Seitenwind, oder mehr als 40 km/h Wind.

Graspiste: Starts nur bei kurz gemähtem Gras, gutem Zustand und trockenem Boden

Hartpiste: Starts nur bei trockenem Boden

## NOTVERFAHREN

Es gelten die in Kap. 4 genannten Verfahren. Zusätzlich:

- Notausklinken beim Startlauf, wenn die Abhebegeschwindigkeit nicht erreicht wird, die Bahnlänge nicht ausreicht, Triebwerksprobleme auftreten.
- Speziell auf Graspisten auf Festsaugen des Banners achten, falls notwendig, sofort Notausklinken. Bei ausreichender Bahnlänge landen, sonst Start weiterführen und dann normal landen.
- Notausklinken, wenn durch Flugfehler oder Notsituationen unvermeidbar. Nach Möglichkeit auf einen sicheren Abwurfplatz achten.
- Sollte die Ausklinkvorrichtung versagen, muss mit Banner gelandet werden. Möglichst glatte Landefläche aussuchen, steil anfliegen.

## 5. Wartung

Für das Schleppflugzeug gelten die in Anhang IV, Kap. 6 gemachten Angaben. Das Banner ist gemäss Handbuch oder Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers zu warten oder zu reparieren.